

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Masaya KIMURA et al.

Application No.: (Unassigned)

Group Art Unit:

Filed: (Concurrently)

Examiner:

For: MOBILE DEVICE COMMUNICATIONS SYSTEM AND METHOD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN APPLICATION
IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application: International Patent Application No. PCT/JP01/05977 filed July 10, 2001.

Also submitted herewith is a certified copy of International Patent Application No. PCT/JP02/07012 filed July 10, 2002

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 1/6/04

By: Richard A. Gollhofer
Richard A. Gollhofer
Registration No. 31,106

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: July 10, 2001

Application Number: PCT/JP01/05977

Applicant(s): FUJITSU LIMITED
Shigeyuki SATO
Tetsuya TSUKAHARA
Masaya KIMURA

November 20, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Yasuo IMAI

Certificate No. H15-500326

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2001年 7月10日

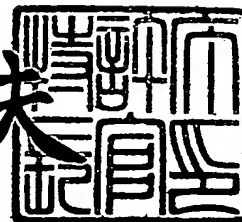
出 願 番 号
Application Number: PCT/JPO1/05977

出 願 人
Applicant (s): 富士通株式会社
佐藤 茂之
塚原 哲矢
木村 雅也

2003 年 11 月 20 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証平 15-500326

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP 01/05977
0-2	国際出願日	10.07.01
0-3	(受付印)	PCT International Application 日本国特許庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	0150774/1538
I	発明の名称	移動機通信システムおよび通信方法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	
II-4ja	名称	富士通株式会社
II-4en	Name	FUJITSU LIMITED
II-5ja	あて名:	211-8588 日本国 神奈川県 川崎市中原区 上小田中4丁目1番1号
II-5en	Address:	1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	044-754-3798
II-9	ファクシミリ番号	044-754-3536

III-1 III-1-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja III-1-4en III-1-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	佐藤 茂之 SATO, Shigeyuki 222-0033 日本国 神奈川県 横浜市港北区 新横浜二丁目15番16 株式会社富士通ハイパーソフトテクノロジー内
III-1-5en	Address:	c/o FUJITSU HYPER SOFTWARE TECHNOLOGIES LIMITED, 15-16, Shinyokohama 2-chome, Kohoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 222-0033 Japan
III-1-6 III-1-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	塚原 哲矢 TSUKAHARA, Tetsuya 211-8588 日本国 神奈川県 川崎市中原区 上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
III-2-5en	Address:	c/o FUJITSU LIMITED, 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588 Japan
III-2-6 III-2-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	木村 雅也 KIMURA, Masaya 222-0033 日本国 神奈川県 横浜市港北区 新横浜二丁目15番16 株式会社富士通ハイパーソフトテクノロジー内
III-3-5en	Address:	c/o FUJITSU HYPER SOFTWARE TECHNOLOGIES LIMITED, 15-16, Shinyokohama 2-chome, Kohoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 222-0033 Japan
III-3-6 III-3-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

0150774/1538

原本(出願用) - 印刷日時 2001年07月10日 (10.07.2001) 火曜日 14時27分48秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)	
IV-1-1ja	氏名(姓名)	大菅 義之	
IV-1-1en	Name (LAST, First)	OSUGA, Yoshiyuki	
IV-1-2ja	あて名:	102-0084 日本国 東京都 千代田区 二番町8番地20 二番町ビル3F	
IV-1-2en	Address:	3rd Fl., Nibancho Bldg., 8-20, Nibancho, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0084 Japan	
IV-1-3	電話番号	03-3238-0031	
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3238-0034	
IV-1-5	電子メール	osugapat@mb.infoweb.ne.jp	
V	国の指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: DE FR GB	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN JP KR US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI	優先権 主張	なし (NONE)	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	45	-
VIII-3	請求の範囲	7	-
VIII-4	要約	1	abst1538.txt
VIII-5	図面	33	-
VIII-7	合計	90	

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	10.07.01
10-2	図面：	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明細書

移動機通信システムおよび通信方法

5 技術分野

本発明はネットワークを用いた通信システム、および通信方法に係り、更に詳しくは複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末を用いて通信を行うための移動機通信システム、および通信方法に関する。

10 背景技術

図 3 3 は従来の移動機通信システム、例えば移動機パケット網のシステム構成ブロック図である。同図において、システムの利用者、すなわちクライアントは、移動機 (MS) 1 0 0 a, 1 0 0 b, . . .、例えば携帯電話を用いて、移動機相互間、または複数のサービス提供サーバとの間で通信を行う。

図 3 3 において、移動機パケット網は、例えばモバイル IP (インターネットプロトコル) ネットワーク 1 0 1、各移動機 (MS) 1 0 0 a, 1 0 0 b, . . . がネットワーク 1 0 1 にアクセスするときに、そのアクセスに対応する処理を行うネットワークアクセス装置 (NAS)、またはフォレンジェント (FA) 1 0 2 a, 1 0 2 b, . . .、ネットワーク 1 0 1 のサービス提供サーバ側の出入口にそれぞれ接続されるルータ (R) 1 0 3 a, 1 0 3 b, 1 0 3 c、これらのルータに接続されるユーザ認証装置 1 0 4、各ルータに接続される負荷分散装置 (ロードバランサ、L. B.) 1 0 5 a, 1 0 5 b, 1 0 5 c、これらの負荷分散装置と複数のサービス提供サーバとを接続するためのローカルエリアネットワークまたはワ

イドエリアネットワーク（LAN/WAN）106およびモバイルIPネットワーク上のホームエージェント（HA）107を備えている。

複数のサービス提供サーバは、それぞれ同一のサービスを提供する複数のサーバによって構成されるグループを構成しており、例えばサービス提供サーバ110a, 110b, 110c、・・・は、グループとしてそれぞれ同一のサービスを提供することのできるサーバによって構成されている。したがって、例えばサービス提供サーバ111a, 111b, 111c、・・・によって構成されるグループと、サービス提供サーバ112a, 112b, 112c、・・・によって構成されるグループのサーバは異なるサービスを提供するものである。

図33の移動機パケット網では、前述のように移動機、例えば携帯電話とサービス提供サーバとの間で通信が行われる。この時、クライアント側から要求されるサービスを提供可能なサーバは前述のように1つのグループを形成しているために、クライアントからのパケットの入力に対してサービス提供サーバの前段に負荷分散装置を配置することによって、同一のサービスを提供する各サーバの負荷が均等になるような分散ポリシーに基づいて、入力パケットを各サービス提供サーバに対して振り分けることを負荷分散という。

一般的な負荷分散方式では、グループ化されたサービス提供サーバに対して代表アドレス情報を割り当て、クライアントからはその代表アドレス情報を送信先としてパケットを送信してもらい、負荷分散装置の分散ポリシーに基づいてグループ内のいずれかのサービス提供サーバへのパケットの振り分けが行われる。

分散ポリシーとしてはラウンドロビン、重みづけラウンドロビン、優先順位、最小接続数、最速応答時間、CPU負荷などのポリシーがあり、こ

のような分散ポリシーを表す分散ポリシー情報テーブルが負荷分散装置に備えられる。

例えばキャリアと呼ばれる通信サービスを提供する通信事業者によって運営される移動機パケット網では、一般にその利用者が非常に多いため、
5 利用者の分散を図るために、図 3 3 のモバイル IP ネットワーク 1 0 1 のサービス提供サーバ側の出入口に、複数のルータ 1 0 3 a, 1 0 3 b, 1 0 3 c と、負荷分散装置 1 0 5 a, 1 0 5 b, 1 0 5 c を設置し、多数サービス提供サーバに対する負荷分散を行っている。

しかしながら、このような構成では、移動機、例えば携帯電話 1 0 0 a が
10 通信中に移動する場合には、サービス提供サーバ側へのネットワーク 1 0 1 への出入口が動的に変化する。例えば最初にルータ 1 0 3 a、負荷分散装置 1 0 3 c、負荷分散装置 1 0 5 c を経由して通信を行うという事態が発生する。

このような場合、例えば 3 つの負荷分散装置 1 0 5 a, 1 0 5 b, 1 0
15 5 c が、それぞれ独立の分散ポリシーに基づいて負荷分散を行っているときには、同一グループ内でも別のサービス提供サーバにパケットを振り分けてしまう可能性があり、このような場合には TCP コネクション、すなわちある特定のサービスを受けるためのコネクションの維持ができなくなるという問題点があった。

20 またこのような場合に、例えば負荷分散装置 1 0 5 a と 1 0 5 c とによって、グループのうちで同一のサービス提供サーバにパケットが振り分けられたとしても、例えば移動機 1 0 0 a が上りパケット、すなわちサービス提供サーバ側へのパケットを送信し、下りパケット、すなわちサービス提供サーバからのパケットを受信する間に移動し、移動後の上りパケット
25 が異なる負荷分散装置を通過する場合には、パケットがネットワーク 1 0

1 とサービス提供サーバとの間で同一の経路を通らないことになり、そのため次のような5つの問題点が生ずる。

第1の問題点は、サービスの切り替えに時間を要することである。1つのサービスに対応する1つのTCPコネクションの管理はサービス提供サーバ側で行わなければならない、移動機から見て使用するサービスを変更する毎にTCPコネクションの再接続が必要となり、サービス切り換えに時間を要することになる。

第2の問題点はサービス提供サーバのダウン時の危険分散ができないことである。TCPコネクションを管理するサービス提供サーバがダウンすると、同一のサービスを提供するサーバにそのコネクションを切り換えることができず、ダウンしたサービス提供サーバが復旧するまでサービスを受けることができなくなる。

第3の問題点は、代行課金を行うための課金情報の作成ができないことである。すなわち、TCPコネクションを管理するサービス提供サーバによってしか、クライアント側のサービス使用に対する契約サービス単位の認証を実施することができず、有料コンテンツなどに対する課金情報の作成を代行することができない。

第4の問題点は、無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換ができないことである。無線ネットワークと有線ネットワークとでは遅延時間などに相違が生ずる。そこでインターネットの標準サービスを無線通信に最適な形式にするためには、ウィンドウサイズ（一度に送信できるデータ量）などの変換、すなわち無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換が必要となる。パケットが同一経路を通過しない場合には、トランスポート層のプロトコル変換を行う中継装置を設置することができなくなる。

第5の問題点は、インターネットプロトコルバージョン（IPV）4のネットワークと、IPV6のネットワークの間のゲートウェイ機能が設置できないことである。近年の携帯電話の数の急増につれて、IPアドレスの大幅な拡張が必要となり、IPV6の導入が予定されている。IPV6
5 が導入された場合、現行のIPV4ネットワークとIPV6ネットワークの間のゲートウェイ機能が必要となるが、パケットが同一の経路を通らない場合には、そのゲートウェイ機能を設置することができない。

本発明の課題は、上述の問題点に鑑み、IPネットワークのサービス提供サーバ側に複数の出入口を備え、各出入口に負荷分散装置が接続される
10 場合にも、例えば同一のTCPコネクションを構成するパケットが通過する経路を同一にすることによって、移動機が移動して通信を行ってもTCPコネクションの維持を可能とすることである。また別の課題は、その経路にゲートウェイ機能を設けることによって、サービス切り換えの時間を不要とし、サービス提供サーバのダウン時の危険分散、課金情報の代行作成、
15 トラnsポート層プロトコル変換を可能とすると共に、IPV4ネットワークとIPV6ネットワークの間のゲートウェイ機能を実現することである。

発明の開示

20 図1は本発明の移動機通信システムの原理構成ブロック図である。同図は、複数のサービス提供サーバ7a, 7b, ..., 8a, 8b, ...を備え、移動可能端末1a, ..., 1nが通信を行うための通信システムの原理構成ブロック図である。

図1において、第1のネットワーク手段2は、移動可能端末1a, ...,
25 1nが接続され、サービス提供サーバ側への複数の入出力点を有するネッ

トワークであり、例えばモバイルIPネットワークである。

複数の第1の通信振り分け手段3a, 3b, ...は、例えば負荷分散装置であり、第1のネットワーク手段2の前述の複数の入出力点のそれぞれに接続されるものである。

- 5 第2のネットワーク手段4は、第1の通信振り分け手段3a, 3b, ...が接続されるネットワークであり、例えばローカルエリアネットワーク、またはワイドエリアネットワークである。

- 第3のネットワーク手段5は、複数のサービス提供サーバ7a, 7b, ...、8a, 8b, ...が接続されるネットワークであり、例えば
10 ローカルエリアネットワーク、またはワイドエリアネットワークである。

複数の第2の通信振り分け手段6a, 6b, ...は、第2のネットワーク手段4と第3のネットワーク手段5との間に接続され、移動可能端末とサービス提供サーバの間の一連の通信を複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分けるものであり、例えばパケットゲートウェイ装置である。

- 15 そして第1の通信振り分け手段3a, 3b, ...が、移動可能端末とサービス提供サーバとの間での一連の通信を、第2のネットワーク手段4を介して複数の第2の通信振り分け手段6のいずれかに振り分けるように構成する。

- 本発明の実施の形態においては、移動可能端末とサービス提供サーバと
20 の間の一連の通信としてのセッションに対して識別子を割り当て、その識別子を管理するセッション管理手段を更に備える。複数の第1の通信振り分け手段3a, 3b, ...が、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションの識別子に対応して、その一連の通信を振り分けるべき複数の第2の通信振る分け手段6a, 6b, ...のいずれかを記憶する、同一記憶内容の振り分け先記憶手段をそれぞれ更に備える。
25

実施の形態においては、複数のサービス提供サーバがそれぞれ同一のサービスを提供するサーバによって構成される複数のグループを構成し、移動可能端末が複数の各グループに対する代表アドレスを指定してサービス提供サーバとの間の通信を行い、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... がその代表アドレスによって指定されるグループのうちのいずれかのサービス提供サーバに一連の通信を振り分けることもでき、この場合移動可能端末が一連の通信の中で受けるべきサービスの変更のために代表アドレスを変更する時には、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... は変更後の代表アドレスによって指定されるグループのうちいずれかのサービス提供サーバに一連の通信内のその後の通信を振り分けて、その一連の通信を続行することもできる。

また実施の形態においては、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... が一連の通信を複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分けるにあたって、移動可能端末の利用者がそのサービス提供サーバによって提供されるサービスを受ける資格があるか否かを認証するサービス認証手段を更に備えることもできる。

また実施の形態においては、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... が複数のサービス提供サーバのみでなく、移動機通信システム外のサーバにも一連の通信を振り分けることができ、移動可能端末がサービス提供サーバ、または移動機通信システム外のサーバから受けるサービスに対する課金の情報を作成する課金情報作成手段を更に備えることもできる。

次に本発明の移動機通信方法として、移動可能端末が複数のサービス提供サーバのうちのいずれかを指定して一連の通信におけるパケットを送信し、そのパケットを受け取った負荷分散装置がその一連の通信に対する識別子に対応してそのパケットを複数のパケットゲートウェイ装置のいずれ

かに振り分け、そのパケットを振り分けられたパケットゲートウェイ装置が移動可能端末によって指定されたサービス提供サーバと同一のサービスを実行する複数のサービス提供サーバのいずれかにそのパケットを振り分けることもできる。なお負荷分散装置は前述の第1の通信振り分け手段に、

5 またパケットゲートウェイ装置は第2の通信振り分け手段に相当する。

この方法においては、サービス提供サーバから移動可能端末への一連の通信におけるパケット（下りパケット）は、まずサービス提供サーバから、移動可能端末からサービス提供サーバへのパケット（上りパケット）を振り分けたパケットゲートウェイ装置に送られ、そのパケットゲートウェイ
10 装置から上りパケットを振り分けた負荷分散装置に送られ、最終的に移動可能端末に送られることになる。

次に本発明において、パケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体として、負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキー
15 として保存するステップと、該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号として設定するステップと、複数のサービス提供サーバのうちで、移動可能端末側から要求されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択するステップと、該選択されたサービス提供サー
20 バのアドレスを送信先アドレス、自装置のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サーバに送信するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体が用いられる。又、移動可能端末が移動して、通知するネットワークアクセス装置が切り換わる場合、移動可能端末側は、PPPのリンクが一
25 旦切断されるが、PPPプロトコルスタックはTCPプロトコルスタック

にこれを通知しない事により、TCPコネクションは切断される事はない。

またパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体としては、負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能端末に対する移動機識別情報を検索するステップと、該受信したパケットの送信先アドレスを取り出すステップと、該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別するステップとを計算機に実行されるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体も用いられる。

- 10 さらにパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体として、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設定するステップを計算機に実行させ、該一連の通信の終了まで該負荷分散装置から
- 15 パケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントするステップと、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算するステップSとを計算機に実行させ、一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバ
- 20 の情報に設定しなおすステップを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体も用いられる。

- 次にパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムとして、負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存する
- 25 手順と、該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート

番号として設定する手段と、複数のサービス提供サーバのうちで、移動可能端末側から要求されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択する手順と、該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サーバに送信する手順とを計算機に実行させるためのプログラムが用いられる。

またゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムとしては、負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能
10 端末に対する移動機識別情報を検索する手順と、該受信したパケットの送信先アドレスを取り出す手順と、該受信したパケットの送信先アドレスを取り出す手順と、該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別する手順とを計算機に実行させるためのプログラムも用いられる。

さらにパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムとしては、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、前記負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設
20 定する手順を計算機に実行させ、該一連の通信の終了まで該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントする手順と、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算する手順とを計算機に実行させ、前記一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移
25 動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの

情報に設定しなおす手順を計算機に実行させるためのプログラムも用いられる。

- 以上説明したように、本発明においては移動機が接続されるネットワークの複数の出入口に設けられる負荷分散装置と複数のサービス提供サーバとの間に、複数のパケットゲートウェイ装置が設置され、1つの移動機によるサービス提供サーバ側との一連のパケット送受信が常に同一のパケットゲートウェイ装置を経由して実行される。

図面の簡単な説明

- 10 図1は本発明の移動機通信システムの原理構成ブロック図である。
- 図2は本発明の実施形態における移動機パケット網のシステム構成ブロック図である。
- 図3はセッション開始時の装置間処理シーケンスを示す図である。
- 図4はユーザ認証装置の構成を示すブロック図である。
- 15 図5はユーザ認証装置によるアドレス割り当て処理のフローチャート例である。
- 図6は本実施形態におけるパケット形式を示す図である。
- 図7はユーザ認証装置内のアドレス情報テーブルのデータ例を示す図である。
- 20 図8はユーザ認証装置内のユーザ情報テーブルのデータ例を示す図である。
- 図9はセッション管理装置の構成を示すブロック図である。
- 図10はセッション情報テーブルのデータの例を示す図である。
- 図11はセッション状態の状態遷移を説明する図である。
- 25 図12は負荷分散装置の構成を示すブロック図である。

図 1 3 は負荷分散装置による負荷分散処理のフローチャート例である。

図 1 4 は負荷分散装置内の分散ポリシー情報テーブルのデータ例を示す図である。

図 1 5 はパケットヘッダのデータ形式例を示す図である。

5 図 1 6 はパケットゲートウェイ装置の構成を示す図である。

図 1 7 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット振り分け処理のフローチャートである。

図 1 8 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット振り分け処理のフローチャート（続き）である。

10 図 1 9 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット振り分け処理のフローチャート（続きの続き）である。

図 2 0 はパケットゲートウェイ装置による下りパケット振り分け処理のフローチャートである。

15 図 2 1 はパケットゲートウェイ装置による下りパケット振り分け処理のフローチャート（続き）である。

図 2 2 はパケットゲートウェイ装置内の保存アドレス情報テーブルのデータ例を示す図である。

図 2 3 はパケットゲートウェイ装置内の分散ポリシー情報テーブルのデータ例を示す図である。

20 図 2 4 はパケットゲートウェイ装置によるアドレス変換を説明する図である。

図 2 5 はパケットゲートウェイ装置によるサービス認証処理のフローチャートである。

25 図 2 6 はパケットゲートウェイ装置内のサービスオーダー情報テーブルのデータ例を示す図である。

図 2 7 はパケットゲートウェイ装置内のサービス提供サーバ情報テーブルのデータ例を示す図である。

図 2 5 はパケットゲートウェイ装置による代行課金情報処理のフローチャートである。

- 5 図 2 9 はパケットゲートウェイ装置によって作成される課金レコードのデータの例を示す図である。

図 3 0 はセッション終了時のユーザログアウトによる装置間処理シーケンスを示す図である。

図 3 1 はドーマント時の装置間処理シーケンスを示す図である。

- 10 図 3 2 は本発明を実現するためのプログラムのコンピュータへのローディングを説明する図である。

図 3 3 は移動機パケット網の従来例の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

- 15 図 2 は本発明の実施形態における移動機パケット網のシステム構成ブロック図である。このシステムにおいて、移動機 (MS)、例えば携帯電話 2 0 a, 2 0 b, ... は、例えばモバイル IP ネットワーク 2 1 にネットワークアクセス装置 (NAS) または、フォレインエージェント (FA) 2 2 a, 2 2 b, ... を介して、無線、または有線によって接続される。
- 20 このネットワーク 2 1 のサービス提供サーバ側には、複数、例えば 3 つの出入口があり、それぞれの出入口にはルータ (R) 2 3 a, 2 3 b, ...、および負荷分散装置 (ロードバランサ、L. B.) 2 5 a, 2 5 b, ... が図のように接続され、更に負荷分散装置 (L. B.) は、ローカルエリアネットワーク、またはワイドエリアネットワーク (LAN/WAN) 2 6 に接続されている。
- 25

システム全体について、ユーザを管理するためのユーザ認証装置 24 と、例えば 1 つの移動機がネットワーク 21 にアクセスし、必要な通信を終了するまでの一連の packets 送受信を行うセッションを管理するためのセッション管理装置 27 とが備えられる。ユーザ認証装置 24 は、例えばネットワーク 21 のサービス提供サーバ側の出入口のそれぞれルータ 23 a, 23 b, . . . に接続され、またセッション管理装置 27 にも接続されているものとする。

各負荷分散装置 (L. B.) 25 a, 25 b, . . . が接続されたネットワーク 26 には、セッション管理装置 27、複数のパケットゲートウェイ (GW) 装置 28 a, 28 b, . . . が接続されている。これらのパケットゲートウェイ装置は、以後説明するように本発明の実施形態において最も重要な役割を果たす。

各パケットゲートウェイ装置は、多数のサービス提供サーバと、LAN/WAN 29 によって接続されている。多数のサービス提供サーバは、それぞれいくつかのグループに属するものとし、例えばサービス提供サーバ 30 a, 30 b, . . . は 1 つのグループを作り、このグループ内のサーバはそれぞれ同じサービスを提供できるものとし、後述するように移動機側からはこのグループの代表アドレスを用いて通信を行うものとする。例えばサービス提供サーバ 31 a, 31 b, . . . は、例えばサービス提供サービス 32 a, 32 b, . . . のグループのサーバとは異なるサービスを行うものである。

図 3 は、図 2 のシステムにおけるセッション開始時の装置間処理シーケンスの説明図である。同図においては移動機 20、ネットワークアクセス装置 22、負荷分散装置 25、ユーザ認証装置 24、セッション管理装置 27、パケットゲートウェイ装置 28、およびサービス提供サーバ装置 30 の間

の処理シーケンスが示されている。

移動機 20、ネットワークアクセス装置 22、およびユーザ認証装置 24 間のパケット通信のパケット形式、およびパケットシーケンスは、インターネットドラフトのダイアメータモバイル IP エクステンションズで
5 提案されているプロトコルに従うものとし、ここでは詳細な説明を省略する。

これに対してユーザ認証装置 24、セッション管理装置 27 および、パケットゲートウェイ装置 28 間のパケットシーケンス、パケット形式は、この規約に無関係のものであり、本実施形態に特有のものである。

10 図 3 において、まず移動機 20 からネットワーク 21 へのアクセスにあたって、ネットワークアクセス装置 22 は前述のプロトコルで規定されているアクセスリクエストをユーザ認証装置 24 に送る。

図 4 はユーザ認証装置の構成ブロック図である。ユーザ認証装置は、LAN ドライバ部または WAN ドライバ部 41、TCP/IP プロトコルハンドラ部 42、通信制御部 43、ユーザ管理部 44、サーバ監視部 45 によって構成され、更にユーザ管理部 44、サーバ監視部 45 によって管理されるアドレス情報テーブル 46、ユーザ管理部 44 に管理されるユーザ情報テーブル 47 を備えている。ここで LAN ドライバ部または WAN
15 ドライバ部 41 に接続される LAN または WAN は、図 2 においてセッション管理装置 27 を介して接続されるネットワーク 26、またはルータ 23a、23b、・・・を介して接続されるモバイル IP ネットワーク 21 に相当する。
20

なお TCP/IP プロトコルハンドラ部 42 には、ユーザデータムプロトコルその他、TCP/IP のプロトコルセットの一切が含まれる。

25 図 5 はユーザ認証装置におけるアドレス割り当て処理のフローチャート

である。この処理においては、ネットワークアクセス装置 22 から受け取ったアクセスリクエストに対応して開始される、あるいはすでに開始されているセッションに対する IP アドレスの割り当て、または検索の処理が行われる。

- 5 図 5 において処理が開始されると、まずステップ S 1 でネットワークアクセス装置 22 からのアクセスリクエストパケットが受信され、ステップ S 2 でユーザ管理部 44 によって、セッション管理装置 27 に対して図 3 に示すようにセッション情報検索パケットが送信され、ステップ S 3 でセッション管理装置 27 からのセッション情報検索応答パケットが受信される。
- 10 図 6 は、このようなセッション情報検索パケット、セッション情報検索応答パケットに加えて、以後説明が必要となるパケットのパケット形式を示す。セッション情報検索パケットには、TCP/IP ヘッダの次に、パケット種別としてセッション情報検索の種別が格納され、最後に移動機識別情報が格納されている。この移動機識別情報は、一般には電話番号とは異なる、そ
- 15 れぞれの移動機を識別する識別子にあたり、この識別情報は例えばアクセスリクエストパケットから取り出されるものとする。
- セッション情報検索応答パケットには、TCP/IP ヘッダの次に、パケット識別としてのセッション情報検索応答、続いて移動機識別情報（識別子）、セッション管理装置 27 の内部の後述するセッション情報テーブルに、その移
- 20 動機識別子に対応するセッションのレコードがあるかないかを示す検索結果、およびレコードがあった場合、セッションに対応して割り当てられた IP アドレスが格納される。

- 図 5 に戻り、ステップ S 4 で新規接続か否かが判定される。新規接続では、前述のセッション情報テーブルにその移動機識別子に対応するセッション
- 25 のレコードが格納されていないことになり、この場合にはステップ S 5 で

割り当てべきアドレスが決定される。

この決定においては、その詳細を右側のステップ S 1 0 から S 1 6 に示すが、負荷を分散させるため、アドレス情報テーブル 4 6 の中ですでに割り当てられたアドレスの個数が最小のアドレス範囲に相当するレコードが
5 検索され、割り当てべきアドレスが決定されて、ステップ S 6 でネットワークアクセス装置 2 2 に対してアクセスアクセプトパケットが送信されて処理を終了する。

またステップ S 4 で新規接続でない場合、すなわちすでに移動機識別子に対応するセッションがセッション情報テーブルに登録されている場合には、
10 そのセッションに対応する I P アドレスがそのままステップ S 7 で使用され、ステップ S 6 でアクセスアクセプトパケットが送信されて、処理を終了する。

以上のようにセッションとはユーザ認証装置 2 4 によって割り当てられる I P アドレスを用いた、移動機によるユーザログアウト時までの一連のパケット送受信を意味する。したがって 1 つのセッション内でユーザが異なっ
15 たサービスを受ける場合には各サービスに対応する複数の T C P コネクションがそのセッションに含まれることになる。

図 7 はアドレス情報テーブル 4 6 の格納データの例である。同図においては、基本的にセッションに対応して移動機に割り当てられる I P アドレスの割り当て範囲が、図 2 のパケットゲートウェイ装置 2 8 a , 2 8
20 b , . . . の負荷分担を考慮して格納される。例えば均等に負荷分散する場合には、割り当て範囲内のアドレスの個数が等しくなるように割り当て範囲が決定される。

アドレス情報テーブル 4 6 には、したがってパケットゲートウェイ装置のそれぞれに対応して、I P アドレスの割り当て範囲と、その範囲の中で
25 さらに割り当て済みの I P アドレスの数と、各パケットゲートウェイ装置

が稼動中であるか否かの稼動状態、および各パケットゲートウェイ装置に対応してすでに割り当てられたIPアドレスなどを格納するユーザ情報テーブル47に対するポインタとしての、ユーザ情報テーブルのアドレスが格納されている。

- 5 図8はユーザ情報テーブル47の格納データの例である。同図においては、図7のパケットゲートウェイ装置Pg w 2に対するIPアドレス割り当て範囲の中ですでに割り当てられている4つのIPアドレスに対応して、それぞれユーザ識別子、パスワード、移動機識別情報、電話番号がユーザ識別情報として格納されている。

- 10 図5に戻り、ステップS5の処理の詳細、すなわちステップS10～S16の処理について説明する。処理が開始されると、ステップS10でアドレス情報テーブルの各レコードに対して、次のステップS11、およびS12のチェックが行われる。

- 15 ステップS11では、すでに割り当てられたアドレス情報の個数が最小であるか否かが判定され、最小のものが見つけられた後に、ステップS12でそのレコードに対応するパケットゲートウェイ装置の稼動状態が正常、すなわち稼動中であるか否かが判定され、稼動中の場合にはステップS13に移行し、稼動中でない場合にはステップS10以降の処理が繰返される。

- 20 すなわち、すでに割り当てられたIPアドレスの個数が次に最小のレコードに対応するパケットゲートウェイ装置が稼動中であるか否かが判定され、稼動中である場合には、ステップS13以降の処理に移行する。

- 25 ステップS13では、検索されたレコードのアドレス割り当て範囲に対応するユーザ情報テーブルのアドレス、すなわちポインタによってすでに割り当てられたIPアドレスが検索され、ステップS14で割り当て範囲

の中でまだ割り当てられていないアドレスが取り出され、ステップ S 1 5
でのその I P アドレスに対応するレコードがユーザ情報テーブルに追加さ
れ、ステップ S 1 6 でアドレス情報テーブル内で追加された I P アドレス
に対応するパケットゲートウェイ装置のレコードの割り当て済み I P アド
5 レス数がインクリメントされて、処理を終了する。

図 9 は図 2 のセッション管理装置 2 7 の構成ブロック図である。同図にお
いてセッション管理装置は、L A N ドライバ部または W A N ドライバ部 5 1、
T C P / I P プロトコルハンドラ部 5 2、通信制御部 5 3、セッション管理
部 5 4 によって構成され、またセッション管理部 5 4 によって管理されるセ
10 ション情報テーブル 5 5 を備えている。

図 1 0 はセッション情報テーブル 5 5 の格納データの例である。同図にお
いて、セッション情報テーブル 5 5 にはすでに開始されているそれぞれのセ
ッションに対応して、セッション識別子、移動機識別子、割り当てられた I P
アドレスと、セッションの状態、ここではセッション中であることを示す “A
15 c t” が格納されている。

セッション管理装置のセッション管理部 5 4 は、図 3 で説明したように、ユ
ーザ認証装置 2 4 からセッション情報検索パケットを受信した時点で、移動
機識別情報をキーとしてセッション情報テーブルを検索し、その結果を図 6
で説明したセッション情報検索応答パケットとしてユーザ認証装置 2 4 に返
20 す。

ユーザ認証装置のユーザ管理部 4 4 は、前述のようにその応答を基にし
て新規の I P アドレス、またはすでに割り当てられている I P アドレスを
アクセスアクセプトに設定して、ネットワークアクセス装置 2 2 に送信す
る。

25 ユーザ認証装置 2 4 は、前述のように稼働中のパケットゲートウェイ装

置の負荷分散を行うために、アクセスリクエストを受信するたびに図5のフローチャートの処理によってIPアドレスの割り当てを行う。パケットゲートウェイ装置が稼動中であるか否かは、ユーザ認証装置のサーバ監視部45によって、ヘルスチェックとして、例えば一定時間間隔で監視され、

5 監視された状態がアドレス情報テーブルに格納される。

IPアドレスの割り当て後に、ネットワークアクセス装置22からのアカウントスタートを受信したユーザ認証装置24は、ユーザ管理部44からセッション情報登録パケットをセッション管理装置27に送信し、また割り当てられたIPアドレスに対応するパケットゲートウェイ装置28に対し、

10 て、セッション開始通知パケットを送信する。

このセッション情報登録パケットとセッション開始通知パケットのパケット形式は図6に示されている。図6において、セッション情報登録パケットには、ヘッダの次にパケット種別としてのセッション情報登録、その次に移動機識別情報、続いてIPアドレスの順序でデータが格納されており、また

15 セッション開始通知パケットにはヘッダに加えて、パケット種別としてのセッション開始通知と、IPアドレスとが格納されている。

図9のセッション管理装置のセッション管理部54は、新たなセッションが開始される場合には、セッション情報テーブル55にそのセッションに対応するレコードを登録し、セッション状態をActに設定する。また後述する

20 パケットゲートウェイ装置内にもセッション情報テーブルが備えられており、その内容は図10と全く同様である。パケットゲートウェイ装置内のセッション管理部も、同様に新規セッションに対応するレコードを登録する。

セッション管理装置27は、ユーザ認証装置24からのセッション情報登録パケットの受信から後述するステータス変更（クローズ）の受信までの間、

25 セッション管理部54によってセッションの状態管理を行う。このセッション状

態管理では、セッションの状態を4つの状態のいずれかとして管理する。その状態はセッションが未登録の状態である“None”、セッション中状態であることを示す“Act”、セッション中であるが、一定期間通信がない状態を示す“Dormant”、セッションが終了した状態を示す“Close”の4つである。

図11はセッション管理装置によって管理されるセッション状態の状態遷移の説明図である。同図において、ユーザ認証装置24からのセッション情報登録に対応してセッションが開始されると、①で示すようにセッション情報はアクトとなる。この状態で後述するドーマントタイマがタイムアウトとなり、②で示すユーザ認証装置24からのステータス変更（ストップ）を受け取ると、セッション状態はドーマントに遷移する。

または後述するように、例えばユーザが通信を終了する場合、すなわちユーザログアウトに対応してユーザ認証装置24からのステータス変更（クローズ）を受け取ると、③に示すようにセッション状態はクローズに遷移する。

本発明と直接の関連はないが、移動機パケット網は移動機との交信が可能か否かの監視を常に行っており、これをインタリム（Interim）監視と呼ぶ。移動機との交信が可能であれば、例えば30分間隔などの比較的長い間隔で交信可能であることが図2のネットワークアクセス装置22に通知される。これはユーザ認証装置24からセッション管理装置27に対してステータス変更（インタリム）として通知され、この通知がある間、⑥で示すようにセッション状態としてアクトが維持される。このステータス変更（インタリム）がユーザ認証装置24から入力される前にインタリム監視タイマのタイムアウトが発生すると、⑧で示すようにセッション状態はアクトからクローズに遷移する。

セッション状態がドーマントになると、後述するようにセッションタイマが起動される。このセッションタイマのタイムアウトが発生する前にユーザからサービス提供サーバ側に送られるパケットがネットワークに入力されると、ユーザ認証装置 24 から⑤で示すようにステータス変更（スタート）

5 が入力され、セッション状態は再びアクトに移行する。

またセッション状態がドーマントである時にセッションタイマのタイムアウトが発生すると、⑦で示すようにセッション状態はドーマントからクローズに遷移する。更に前述のように、例えばユーザが通信を終了する場合には、③で示したようにユーザ認証装置 24 からのステータス変更（クローズ）

10 が入力され、セッション状態はクローズに遷移する。

セッション状態がクローズになり、そのセッションのデータを示すセッションログが出力されると、④で示すようにセッション状態はクローズからナンに遷移する。このセッションログ出力では、クローズに遷移したセッション情報テーブル内の該当するレコードをログファイルに出力し、そのエントリを

15 削除する。

続いて図 2 の負荷分散装置（L. B.）25 の動作について説明する。図 12 はこの負荷分散装置の構成ブロック図である。同図において負荷分散装置は、LAN ドライバ部または WAN ドライバ部 61、アドレス変換部 62、負荷分散制御部 63、サーバ監視部 64、および負荷分散ポリシ管理

20 部 65 によって構成され、また負荷分散ポリシ管理部 65 によって管理される分散ポリシ情報テーブル 66 を備えている。

図 2 で説明したように、負荷分散装置（L. B.）は、移動機側から送られたデータパケットを、LAN/WAN 26 を介して複数のパケットゲートウェイ装置 28a, 28b, ... のうち、いずれに振り分けるかを決定

25 し、パケットのアドレス部の書き換えを行ってパケットの転送を行うこと

によって、パケットゲートウェイ装置に対する負荷分散を行うものである。

負荷分散装置は、通過するパケットの通信プロトコルの解析を行って、コネクション指向型のプロトコル（TCPプロトコル）の場合には、TCPコネクションの状態、すなわち接続、未接続、接続待ちなどの状態の変更、例えば未接続から接続への変更を行ってTCPのコネクション管理を行う。

コネクションの開設時には、分散ポリシー情報テーブル66の内容に基づいて、パケットの振り分け先としてのパケットゲートウェイ装置を決定する。この分散ポリシー情報テーブル66の内容は、図2の複数の負荷分散装置（L. B.）25a, 25b, ...のいずれかにおいても同じである。

図3で説明したように、ネットワークアクセス装置22は、ユーザ認証装置24からのアクセスアクセプトの受信後に、移動機20からのユーザデータパケットをサービス提供サーバに対して送信するパケット通信を開始する。ネットワークアクセス装置22とサービス提供サーバの間の経路上に存在する負荷分散装置は、ユーザデータパケットを受信し、複数のパケットゲートウェイ装置のいずれかにそのパケットを振り分ける負荷分散を実行する。

図1.3は負荷分散装置における処理フローチャートである。同図において処理が開始されると、まずステップS21で図1.2のアクセス変換部62によってパケットが受信され、ステップS22およびS23で分散ポリシー情報テーブル66の各レコードに対して、受信パケットの送信元IPアドレスがアドレス割り当て範囲内であるレコードを検索する処理が実行される。

図1.4は分散ポリシー情報テーブルの格納データの例である。同図にお

いて、前述のようにセッション識別情報、移動機識別情報にユニークに割り当てられるIPアドレスの割り当て範囲に対応して、送信先MACアドレス、送信先状態、代替送信先MACアドレス1、および送信先状態が格納されている。

- 5 ここで送信先MACアドレスは、図2における複数のパケットゲートウェイ装置28a, 28b, ...のいずれかのパケットゲートウェイのアドレスであり、送信先状態はそのパケットゲートウェイが正常に動作しているか否かを示すものである。

また代替送信先MACアドレス1は、そのレコードにおける送信MAC
10 Cアドレスによって指定される。パケットゲートウェイがダウンした場合に、そのレコードのIPアドレス割り当て範囲内のIPアドレスを送信元アドレスとして持つデータパケットを振り分けるべき代替のパケットゲートウェイ装置のアドレスを示す。

図14には示していないが、この代替送信先MACアドレス1によって指
15 定されるパケットゲートウェイもダウンした場合に、更に代替とすべきパケットゲートウェイのアドレスを格納することも可能である。

図13に戻り、ステップS22, S23の処理で送信元IPアドレスが
アドレス割り当て範囲内であるレコードが検索さえると、ステップS24
でそのレコードにおける送信先MACアドレスによって指定されるパケッ
20 トゲートウェイの状態が正常、すなわち稼動中であるか否かが判定され、
正常な場合にはステップS25で受信パケットの送信先MACアドレスが
そのレコードの送信先MACアドレスに書き換えられ、ステップS26で
書き換えられたMACアドレスを持つパケットゲートウェイ装置に対して
パケットが送信されて処理を終了する。パケット内のMACアドレスの格
25 納装置などについては後述する。

ステップS 2 4で、送信先MACアドレスによって指定されるパケットゲートウェイ装置の状態が正常でない場合には、ステップS 2 7でそのレコードに対する代替送信先MACアドレス1によって指定されるパケットゲートウェイの状態が正常であるか否かが判定され、正常な場合にはステップS 2 8でS 2 5におけると同様に送信先MACアドレスが代替送信先MACアドレス1に書き換えられ、ステップS 2 6でそのパケットがゲートウェイ装置に送信されて、処理を終了する。

更にステップS 2 7で代替送信先としてのパケットゲートウェイ装置の状態も正常でない場合には、ステップS 2 9で受信パケットが棄却されて、
10 処理を終了する。この結果、TCPコネクションの場合にはパケットが再送されることになるが、送信先または代替送信先のパケットゲートウェイ装置の1つが正常に復帰すれば、再送パケットは復帰したパケットゲートウェイに送信され、以後通常の処理が行われる。パケットゲートウェイ装置が異常のままの場合には、再送パケットは棄却され続け、最終的にはTCPコネクションが切断される。
15

図15はTCP/IPパケットのデータ形式例である。同図においてユーザデータの前に、イーサネットフレームに対応する部分、IPヘッダ、およびTCPヘッダが格納されている。図13のステップS 2 3で判定される送信元IPアドレスはIPヘッダの部分に格納され、またステップS 2 5またはS 2 8で書き換えられる送信先MACアドレスはイーサネットフレームに対応する部分に格納されている。なおこのようなデータ形式は次の文献に基づいている。

文献) インターネット標準クイックリファレンス、野坂昌巳著、

図16はパケットゲートウェイ装置の構成ブロック図である。前述のように、図2のシステムにおいて1つのセッション内で移動機とサービス提供サーバとの間で送受信されるデータパケットは、複数のパケットゲートウェイ装置28a, 28b, ...の中で常に同一のパケットゲートウェイ装置を介して送受信され、パケットゲートウェイ装置はサービス提供サーバに対する負荷分散を行うと共に、本実施形態における最も重要な装置としてサービス認証、課金処理など、様々な処理を実行する。

図16においてパケットゲートウェイ装置は、LANドライバ部またはWANドライバ部71、アドレス変換部72、TCP/IPプロトコルハンドラ部73、負荷分散部74、ゲートウェイ制御部75、サーバ監視部76、分散ポリシー管理部77、課金のために必要な情報を収集するパケット情報収集部78、データパケットから課金に必要な属性を取り出す課金属性通知部79、移動機に対するサービスが可能か否かを判定するサービス認証部80、例えばサービスが認証されない時、移動機側にそれを通
知する代理応答部81、課金ログの編集を行う課金ログ編集部82、セッション管理部83によって構成され、分散ポリシー管理部77によって管理される分散ポリシー情報テーブル84、アドレス変換部のアドレス変換に際して必要なアドレスを保存する保存アドレス情報テーブル85、セッション管理部83によって管理されるセッション情報テーブル85、セッション管理部83によって管理されるセッション情報テーブル86、サービス認証などに際して参照されるサービスオーダー情報テーブル87、およびサービス提供サーバ情報テーブル88、課金ログ編集部82によって作成された課金ログを格納する課金ログデータベース(DB)89、および移動機側とのTCPコネクションに対応して、同一サービスを提供可能なサービス提供サーバのうち、実際にパケットを振り分けるべきサーバを記憶する

振り分け情報テーブル 90 を備えている。

図 16 においてセッション情報テーブル 86 の内容は、図 10 で説明したセッション管理装置内のセッション情報テーブル 55 と同じである。分散ポリシー情報テーブル 84 は、負荷分散装置内の分散ポリシー情報テーブル 66 と名称は同一であるが、その内容はサービスの各種別に対応してそれぞれ複数のサービス提供サーバのいずれにパケットを振り分けるかという振り分けのポリシーを格納するものであり、そのデータの例は後述するが、図 14 のテーブルの内容とは異なる。

また図 16 において、TCP/IP プロトコルハンドラ部 73 とゲートウェイ制御部 75 とは直接に、またゲートウェイ制御部 75 とサーバ監視部 76、およびサーバ監視部 76 と分散ポリシー管理部 77 との間も直接に接続されている。

図 17～図 21 はパケットゲートウェイ装置によるパケット振り分け処理のフローチャートであり、図 17～図 19 は移動機からサービス提供サーバへのパケット、すなわち上りパケットに対する処理を、図 20、図 21 はサービス提供サーバから移動機への下りパケットに対する処理を説明したものである。これらの処理フローチャートについて、図 22 及び図 23 を用いて説明する。

図 22 はパケットゲートウェイ装置内の保存アドレス情報テーブル 85、図 23 は分散ポリシー情報テーブル 84 の格納データの例の説明図である。図 17～図 21 のフローチャートの処理を説明する前に、これらのテーブルの格納内容について説明する。

図 22 の保存アドレス情報テーブルには、後述するようにパケットゲートウェイ装置においてパケットの送信先アドレスなどを書き換える処理にあたって、パケットに格納されていた送信元アドレスなどを保存するため

に使用するユニークなキー情報のそれぞれに対応して、保存アドレス情報として送信元 I P アドレス、送信元ポート番号、送信先 I P アドレス、および送信先ポート番号が格納される。

図 2 3 の分散ポリシー情報テーブルには、サービス提供サーバのそれぞれのグループ、すなわち提供されるサービスの種別に応じて、そのグループの代表 I P アドレス、実サーバの数、実サーバの I P アドレス、ここではそれぞれのサービス種別、例えばメールやチャットに対応するグループのそれぞれ 2 個のサービス提供サーバのアドレスとして実サーバ 1 と実サーバ 2 の I P アドレスが格納され、それぞれのサーバが稼動中であるか否
10 かを示すサーバの状態として、稼動中であることを示す“正常”が格納されている。そして分散ポリシーとしては 2 個の実サーバが、例えば交互に使用され、パケットの振り分けが行われる。

図 1 7 ～図 1 9 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット、すなわち移動機からサービス提供サーバに向けて送られるパケットの振り分け
15 処理（サービス接続サーバに対する負荷分散処理）のフローチャートである。

このパケットゲートウェイ装置は、トランスペアレントプロキシとしても動作する。T C P / I P の仕組みとして、ネットワーク上の装置、例えばプロキシはイーサネットのレーヤ上で、自装置宛の M A C アドレスのもの
20 のだけを上位のアプリケーションに通知し、そうでないものはネットワークに流してしまう。更に一般にはこの M A C アドレスが自装置のもののうち、送信先 I P アドレスが自装置のアドレスであるパケットの処理を更に 1 つ上位のアプリケーションに通知するが、トランスペアレントプロキシは I P アドレスが自装置宛でない場合にも、I P アドレスを書き換えてパ
25 ケット受信を上位のアプリケーションに通知する。この場合、オリジナル

のIPアドレスは例えばテーブルに保存される。

図17において処理が開始されると、まずステップS31でアドレス変換部72によってパケットが受信され、ステップS32でそのパケットが新規のTCPコネクションの接続パケット、すなわちコネクションの開設
5 パケットであるか否かが判定され、開設（接続）パケットである場合には、ステップS33でユニークな送信元ポート番号をキーとして、受信パケットの送信先アドレス、および送信元アドレスの情報が図16の保存アドレス情報テーブル85に保存される。

続いてステップS34で、送信先アドレスが自装置向けアドレス、送信
10 元ポート番号が上述のユニークなキー番号に設定され、ゲートウェイ設定部75に対してTCP/IPプロトコルハンドラ部73経由でパケットが渡され、ステップS35でTCP/IPプロトコル処理が行われ、ステップS36でパケットがコネクション開設（接続）パケットであるか否かが判定される。

15 開設パケットである場合には、ステップS37でゲートウェイ制御部75によって保存アドレス情報テーブル85からパケットの送信元ポート番号をキーとして送信先アドレス情報が取り出され、図18のステップS38でこの送信先アドレスを基に、サービス提供サーバに対する通常のTCPコネクション接続処理がTCP/IPプロトコルハンドラ部73に依頼
20 される。

ステップS39でTCP/IPプロトコル処理が行われ、ステップS40で負荷分散部74によって分散ポリシー情報テーブル84が参照され、ステップS41で送信先アドレスが同じサービスを提供する複数のサービス提供サーバに対する代表アドレスであるか否かが判定され、代表アドレ
25 スの場合にはステップS42でコネクション開設（接続）パケットである

か否かが判定され、開設パケットである場合にはステップ S 4 3 でラウンドロビンなどの分散ポリシーに従ってサービス提供サーバが選択され、その実アドレス情報がパケットの送信先アドレスとして設定される。

続いて図 1 9 のステップ S 4 4 で、送信元ポート番号をキーとして選択
5 したサーバの実アドレスが振り分け情報テーブル 9 0 に保存され、ステップ S 4 5 でサーバに対して T C P コネクションの正常な切断要求である切断応答 (f i n a c k)、あるいは異常切断要求 (r e s e t) のいずれかを送信しようとしているか否かが判定され、ここではパケットはコネクションの開設パケットであるために、ステップ S 4 6 で送信元アドレスに
10 パケットゲートウェイ装置のアドレスが設定され、サービス提供サーバにそのパケットが送信されて処理を終了する。ここで送信元アドレスとしてそのパケットゲートウェイ装置のアドレスが設定されるため、サービス提供サーバから移動機側への下りパケットは、上りパケットを送信したパケットゲートウェイ装置に対して送信されることになる。尚、S 4 5、S 5 7
15 が実行されるのは、T C P コネクションの切断処理の為、S 1 1 1 の T C P / I P プロトコル処理として T C P コネクション切断応答 (f i n a c k)、異常切断要求 (r e s e t) を移動機側に送信する事がある為である。

図 1 7 のステップ S 3 2 で受信パケットがコネクションの開設 (接続)
20 パケットでない場合には、ステップ S 4 7 で受信パケットがコネクションの接続から切断までの途中のデータパケットであるか否かが判定され、その場合にはステップ S 4 8 でユニークな送信元ポート番号をキーとして、保存アドレス情報テーブル 8 5 からパケットの送信先と送信元のアドレス情報が検索された後、ステップ S 3 4、S 3 5 の処理がコネクションの接続
25 続パケットに対すると同様に実行される。

そしてステップS 3 6でコネクションの接続パケットでないと判定され、ステップS 4 9で途中のデータパケットであると判定されて、ステップS 5 0で接続パケットに対するステップS 3 7におけると同様に送信先アドレス情報が取り出され、図1 8のステップS 5 1でこの送信先アドレス情報をもとにTCPコネクションが識別され、データ送信処理がTCP/IP
5 プロトコルハンドラ部7 3に依頼される。

ステップS 3 9～S 4 1の処理が接続パケットに対すると同様に行われ、ステップS 4 2で接続パケットでないと判定されて、ステップS 5 2で途中のデータパケットであると判定されて、図1 9のステップS 5 3でユニ
10 ークな送信元ポート番号をキーとして、振り分け情報テーブル9 0からこのデータパケットを送信すべきサーバの実アドレスが取り出され、ステップS 4 5で切断応答、または異常切断要求のパケットを送信する場合でないと判定され、ステップS 4 6でパケットが送信されて処理を終了する。

図1 7のステップS 4 7で受信パケットが途中のデータパケットでもな
15 いと判定されると、受信パケットがTCPコネクションの異常切断要求(reset)、または正常な切断要求に対応する切断応答(fin ask)であることになり、ステップS 5 4でステップS 4 8におけると同様にパケットの送信先と送信元のアドレス情報が検索された後、ステップS 3 4～S 3 6の処理が行われて、続いてステップS 4 9で途中のデータパ
20 ケットでもなく、TCPコネクションの切断と判定され、ステップS 5 5で保存アドレス情報テーブル8 5から送信先アドレス情報が取り出され、図1 8のステップS 5 6で移動機側のTCPコネクション切断処理をTCP/IPプロトコルハンドラ部7 3に依頼すると共に、ステップS 5 5で取り出された送信先アドレスを基にしてサーバ側のTCPコネクションを
25 識別し、その切断処理をTCP/IPプロトコルハンドラ部7 3に依頼す

る。

そしてステップS 3 9～S 4 2の処理の後に、ステップS 5 2で途中のデータパケットでもないとは判定され、図1 9のステップS 4 5でサーバに切断応答、または異常切断要求のパケットを送信する場合であると判定され、ステップS 5 7でアドレス変換部7 2によって保存アドレス情報テーブル8 5の該当レコードが削除された後に、ステップS 4 6でコネクション切断応答または異常切断要求のパケットがサービス提供サーバに送信されて処理を終了する。

なお前述のようにユーザ認証装置2 4によって移動機に対してI Pアドレスが割り当てられ、ユーザログアウトが行われるまでの1つのセッションには、一般的に複数のT C Pコネクションを含むことができるため、T C Pコネクション開設（接続）パケットがセッションの最初のパケットであるとは限らず、またT C P正常切断（応答）パケット、あるいはT C Pリセット（異常切断要求）パケットがセッションの最後のパケットであるとは限らない。

図1 8のステップS 4 1で送信先アドレスが代表アドレスでない場合には、直ちに図1 9のステップS 4 5の処理に移行する。そしてコネクションの接続パケット、あるいは途中のデータパケットである場合には、ステップS 4 6で送信先としてのサービス提供サーバにパケットが送信されて処理を終了する。コネクションの切断応答、または異常切断要求のパケットである場合には、ステップS 5 7、およびS 4 6の処理が行われて処理を終了する。

なおステップS 4 1で送信先アドレスが代表アドレスでない場合とは、移動機側から同一のサービスを提供する複数のサービス提供サーバの代表アドレスを指定してパケットの送信が行われる代わりに、あらかじめ1つ

のサービス提供サーバの実アドレスが指定されてパケットが送信される場合に相当し、分散ポリシー情報テーブル 8 4 に代表アドレスが見つからず、パケットゲートウェイ装置による負荷分散は行われない。

図 2 0、および図 2 1 は下りパケット、すなわちサービス提供サーバ側
5 から移動機に向けて送信されるパケットのパケットゲートウェイ装置による振り分け処理のフローチャートである。同図において処理が開始されると、まずステップ S 1 0 1 でサービス提供サーバ側から送られたパケットがアドレス変換部 7 2 によって受信され、ステップ S 1 0 2 で分散ポリシー情報テーブル 8 4 が参照されて、パケットの送信元としてのサービス提供サーバの実アドレスを含む該当レコードがステップ S 1 0 3 で見つかったか否かが判定され、見つかった場合には、ステップ S 1 0 4 で送信元アドレスがサービス提供サーバの実アドレスから同一のサービスを提供する複数のサーバに対する代表アドレスに変換され、ステップ S 1 0 5 で T C P
10 コネクションの異常切断要求 (r e s e t) パケットであるか否かが判定される。

T C P コネクションにおいて正常な通信が行われている場合にはリセットパケットではないと判定され、ステップ S 1 0 6 でパケットが T C P / I P
15 プロトコルハンドラ部 7 3 を経由してゲートウェイ制御部 7 5 に渡され、ステップ S 1 0 7 で T C P / I P プロトコル処理が行われる。

図 2 1 のステップ S 1 0 8 でゲートウェイ制御部 7 5 によって、パケットの送信先アドレス情報としての T C P ポート番号をキーとして、保存アドレス情報テーブル 8 5 から保存されている移動機のアドレス、すなわち送信元 I P アドレスが読み出され、ステップ S 1 0 9 でパケットが T C P
20 コネクションの途中のデータパケットであるか否かが判定される。

途中のデータパケットである場合には、ステップ S 1 1 0 でゲートウェイ

イ制御部 7 5 によって、読み出された送信元（ここでは送信先となるべき）IP アドレスと、キーとして使用されたポート番号を基にソケットが特定され、データ送信、すなわち `send` 関数発行が、TCP/IP プロトコルハンドラ部 7 3 経由で行われる。

- 5 ステップ S 1 1 1 で TCP/IP プロトコル処理が行われ、ステップ S 1 1 2 でアドレス変換部 7 2 によって、送信先ポート番号をキーとして、保存アドレス情報テーブル 8 5 から保存されているサービス提供サーバの代表アドレス、すなわち保存されている送信先 IP アドレスとポート番号、および移動機のポート番号、すなわち保存されているポート番号がパケットに設定され、ステップ S 1 1 3 で移動機に切断応答、または異常切断要求のいずれかが送信されるのか否かが判定され、そうでない場合にはステップ S 1 1 4 で、アドレス変換部 7 2 から移動機に対してパケットが送信されて処理を終了する。尚、S 1 1 3、1 1 7 が実行されるのは、TCP コネクション切断の為、S 3 5 の TCP/IP プロトコルハンドラ部が TCP/IP プロトコル処理として TCP コネクション切断応答（`fin`
15 `ack`）、異常切断要求（`reset`）を移動機側に送信する事がある為である。

- 図 2 0 のステップ S 1 0 3 で分散ポリシー情報テーブル 8 4 に受信パケットの送信元アドレス、すなわちサービス提供サーバの実アドレスに対応する代表アドレスを示すレコードが見つからない場合、すなわち元々移動機からの上りパケットの送信先アドレスとして代表アドレスが指定されていなかった場合には、ステップ S 1 0 4 の処理を行うことなく、ステップ S 1 0 5 ~ S 1 1 4 の処理が行われてパケットが移動機に対して送信されるが、ステップ S 1 1 2 ではサービス提供サーバの代表アドレスが設定されることなく、ステップ S 1 1 4 でパケットの送信が行われる。
25

図20のステップS105で受信パケットがサーバからのTCPコネクションの異常切断要求、すなわちリセットパケットの場合には、ステップS115でアドレス変換部72によって振り分け情報テーブル90内の該当レコードが削除された後、ステップS106～S108の処理が行われる。

そしてステップS109で途中のデータパケットでないと判定されて、ステップS116でゲートウェイ制御部75によって、ステップS108で読み出された送信先IPアドレスと、キーとしてのポート番号を基にしてソケットが特定され、サーバ側と移動機側のTCPコネクションの切断、すなわちclose関数の発行がTCP/IPプロトコルハンドラ部73を経由して行われる。

そしてステップS111、S112の処理の後に、ステップS113でコネクションの切断パケットを送信すると判定されて、ステップS117でアドレス変換部72によって保存アドレス情報テーブル85内の該当レコードが削除された後、ステップS114でパケットが送信されて処理を終了する。

なお、パケットゲートウェイ装置のTCP/IPプロトコルハンドラ部73は上りパケットの受信時に受信パケットのIPアドレスに対応させて、そのパケットの送信元MACアドレス、すなわちパケット送信元としての負荷分散装置のMACアドレスを図示しないキャッシュテーブルに保存する。そして下りパケット受信時にはこのテーブルを検索して送信先MACアドレスとして上りパケットを送信した負荷分散装置のMACアドレスを設定し、その負荷分散装置に下りパケットが送信される。

以上のようなパケットゲートウェイ装置でのアドレス変換について、図24を用いて更に説明する。同図において、TCP/IPパケットのアド

レス情報としての送信元アドレスを“送信元ネットワーク部．ホスト部”の形式で、また送信先アドレスを“送信先ネットワーク部．ホスト部”の形式で記入するものとする。

そこで移動機からサービス提供サーバの代表アドレス $NetE.1$ に送信する上りパケット

$NetA.GrA.1 \rightarrow NetE.1$

に対して、パケットゲートウェイ装置は送信元アドレスを自装置の実アドレス $NetE.5$ に変換し、また送信先アドレスをサービス提供サーバの実アドレス $NetE.7$ に変換して

$NetE.5 \rightarrow NetE.7$

として送信する。

この上りパケットを受信したサービス提供サーバは、下りパケットゲートウェイ装置に対して

$NetE.7 \rightarrow NetE.5$

として送信し、パケットゲートウェイ装置は保存していた移動機のアドレスを送信先アドレスに、送信元アドレスをサービス提供サーバの代表アドレスに逆変換して、下りパケットを移動機側に送信する。

次にパケットゲートウェイ装置によるサービス認証について説明する。これは移動機から要求されたサービス、すなわち対応するサービス提供サーバによるサービスが、その移動機の利用者に利用可能なものであるか否かを判定するものである。

前述のように、図33で説明した従来の移動機パケット網では、TCPコネクションがサービス提供サーバ自体で管理されるために、例えば移動機から見て使用するサービスを変える毎にTCPコネクションの再接続が必要となり、サービス認証を含むサービス切り換えに時間を要するという

問題があった。

図 2 5 はパケットゲートウェイ装置によるサービス認証処理のフローチャートであり、この処理は基本的には図 1 6 のサービス認証部 8 0 によって実行される。また図 2 6 はサービスオーダー情報テーブル 8 7 の格納データの例、図 2 7 はサービス提供サーバ情報テーブル 8 8 の格納データの例である。

図 2 5 において処理が開始されると、まずステップ S 6 1 で移動機から送信された最初のサービス要求（コネクション開始）パケットが、ゲートウェイ制御部 7 5 からサービス認証部 8 0 に与えられ、ステップ S 6 2 でそのパケットから送信元 I P アドレスが取り出される。

送信元 I P アドレスは図 1 0 のセッション情報テーブル 8 6 内の割り当て I P アドレスに相当し、このテーブルから対応する移動機識別情報がステップ S 6 3 で検索される。

そしてステップ S 6 4 で、受信パケットから送信先 I P アドレスが取り出される。この送信先 I P アドレスは、同じサービスを提供するサービス提供サーバのグループの代表 I P アドレスであり、図 2 7 からその代表 I P アドレスに対応するサービス種別が判別される。

図 2 6 のサービスオーダー情報テーブルには、移動機識別情報に対応してメールや、チャットなどの各種のサービスが利用可能（OK）か否かが格納されており、ステップ S 6 5 で移動機識別情報とステップ S 6 4 で判定されたサービス識別に対応して図 2 6 の内容が検索され、ステップ S 6 6 で該当するサービスの使用が可能か否かが判定される。

可能である場合には、ステップ S 6 7 で受信パケットをゲートウェイ制御部 7 5 に渡し、以後そのパケットのサービス提供サーバへの送信処理が行われる。またステップ S 6 6 で該当サービスの使用が許されない場合に

は、代理応答部 81 によって T C P r e s e t パケットが移動機側に送信され、コネクションが切断されて、処理を終了する。

図 28 はパケットゲートウェイ装置による課金情報作成処理のフローチャートである。同図を図 29 に示す課金レコードのデータの例を用いて説明する。

図 33 で説明した従来のシステムでは、各サービス提供サーバのみが契約サービス単位の認証を実施することになり、有料コンテンツに対する料金徴収のための課金レコードもサービス提供サーバ単位に作成されることになり、それらをまとめて代行課金したり、あるいはシステムの外部接続のサーバによるサービス料金の代行課金を行うことはできなかった。

本実施形態においては、図 16 のパケット情報収集部 78 が、課金ログ作成のために、移動機のアドレス情報とサービス提供サーバのアドレス情報の組み合わせ毎に、パケットの数や合計のパケット長を収集し、その結果を課金ログ編集部 82 に通知する。また課金先の特定のためなどに補間すべき課金属性情報がある場合に、ユーザからのデータパケットからその情報を課金属性通知部 79 がとりまとめ、その結果は課金ログ編集部 82 に通知される。

課金ログ編集部 82 は、パケット情報収集部 78 および課金属性通知部 79 から通知された情報に基づいて、課金ログを編集し、その結果を課金ログ DB 89 に格納する。この課金ログはその内容として、移動機のアドレス情報に基づいてセッション情報から特定される発信元、パケット情報収集部 78 からの通知に従ったサービス提供サーバの IP アドレスとしての着信先、および課金属性通知部 79 から通知された課金属性情報を含んでいる。

図 28 において処理が開始されると、まずステップ S70 でパケット情

報収集部 7 8 によってアドレス変換部 7 2 を介して受信パケットが受け取られ、ステップ S 7 1 でそのパケットが T C P コネクションを開設するパケット、すなわち T C P s y n パケットであるか否かが判定される。

- 開設するパケットである場合にはステップ S 7 2 で新たな課金レコード
5 が生成され、パケット情報収集部 7 8 によって受信パケットから送信先 I P アドレス、送信先 I P アドレスが取り出され、その課金レコードに設定された後に、また開設するパケットでない場合には直ちにステップ S 7 3 の処理に移行する。

- ステップ S 7 3 では、受信パケットに課金属性情報、例えば図 2 9 に示
10 すように外部接続の場合の接続サーバの U R L などが存在するか否かが判定され、存在する場合にはステップ S 7 4 でその課金属性情報が課金レコードに設定された後に、また存在しない場合には直ちにステップ S 7 5 の処理に移行する。

- ステップ S 7 5 では課金レコードのパケット数が 1 つインクリメントさ
15 れ、ステップ S 7 6 で受信パケットから取り出されたパケット長が課金レコードの合計パケット長に加算され、ステップ S 7 7 で T C P コネクションの切断であるか否か、すなわち受信したパケットが T C P f i n a c k パケットであるか否かが判定され、そうでない場合にはステップ S 7 0 以降の処理が繰返される。

- 20 T C P コネクションの切断である場合には、ステップ S 7 8 でパケット情報収集部 7 8 から課金レコードが課金ログ編集部 8 2 に渡され、ステップ S 7 9 で課金レコードの編集、すなわち送信元 I P アドレスから移動機識別情報が、また送信先アドレスからサービス提供サーバのサーバ種別と代表 I P アドレスが設定され、ステップ S 8 0 で課金ログとしてその結果
25 が課金ログ D B 8 9 に書き込まれて処理を終了する。なお図 2 9 は課金ロ

グDB89への格納結果を示すものとし、パケット情報収集部78での収集内容、例えば送信先IPアドレスは移動機識別情報に変換されて、課金ログとして格納されるものとする。

図30はセッション終了時の装置間処理シーケンスの説明図である。この
5 図は、図3のセッション開始時の装置間処理シーケンスに対応するものであり、移動機20が通信を終了するユーザログアウト時のシーケンスを示す。

図30においてユーザログアウト時には、ネットワークアクセス装置22からアカウントストップがユーザ認証装置24に送られ、これを受信したユーザ認証装置24はステータス変更（クローズ）をセッション管理装置
10 27に送信し、またパケットゲートウェイ装置28に対してセッション終了通知パケットを送信する。これらのパケットのパケット形式は図6に示されている。

セッション管理装置のセッション管理部54は、セッション情報テーブル55内の該当するレコードを削除し、またパケットゲートウェイ装置のセッション管理部83も、同様にセッション情報テーブル86内の該当するレコード
15 を削除する。

図31はドーマント時、すなわちTCPコネクションが継続されているが、一定期間移動機との間で通信が行われない場合の処理シーケンスである。一般にネットワークアクセス装置22は、TCPコネクションの開始
20 にあたってアカウントスタートをユーザ認証装置24に送ると同時に、ドーマントタイマによる監視を開始する。ユーザ認証装置24からセッション管理装置27へのセッション情報登録、およびパケットゲートウェイ装置28へのセッション開始通知は、図3におけると同様に行われる。

しかしながら、移動機20からネットワークアクセス装置22にユーザ
25 からのデータパケットが送られる前にドーマントタイマのタイムアウトが

発生すると、ネットワークアクセス装置 22 はユーザ認証装置 24 に対してアカウントストップを送信する。

これを受信したユーザ認証装置 24 は、ステータス変更（ストップ）をセッション管理装置 27 に送信し、セッション管理装置のセッション管理部 54
5 はセッション情報テーブル 55 内の該当するレコードのセッション状態をドーマントに変更する。またパケットゲートウェイ装置 28 のセッション管理部 83 も、セッション情報テーブル 86 内の該当するレコードのセッション状態をドーマントに変更する。

ネットワークアクセス装置 22 は、ドーマントタイマのタイムアウト発生
10 後にセッションタイマの監視を開始する。図 3 1 には示さないが、セッションタイマのタイムアウトが発生した場合には、ユーザ認証装置 24 に対してアカウントストップを送信する。

これを受信したユーザ認証装置 24 は、ステータス変更（クローズ）をセッション管理装置 27 に、またパケットゲートウェイ装置 28 にセッション
15 終了通知を送信する。

セッション管理装置のセッション管理部 54、およびパケットゲートウェイ装置のセッション管理部 83 は、それぞれセッション情報テーブル内の該当するレコードのセッション状態をクローズに変更する。

これに対して、セッションタイマのタイムアウトが発生する前に、図 3 1
20 に示すように移動機 20 から再度ユーザデータパケットを受信すると、ネットワークアクセス装置 22 は再びアカウントスタートをユーザ認証装置 24 に送信すると共に、そのデータパケットを負荷分散装置側の経路に送信する。

アカウントスタートを受信したユーザ認証装置 24 は、ステータス変更
25 （スタート）をセッション管理装置 27 に送信する。

セッション管理装置のセッション管理部 5 4、およびパケットゲートウェイ装置のセッション管理部 8 3 は、それぞれセッション情報テーブルの該当するレコードのセッション状態をアクトに変更する。負荷分散装置 2 5 から先のデータパケットの送受信については、図 3 におけるセッション開始時と同様である。

続いて本実施形態において最も重要な役割を果たすパケットゲートウェイ装置がダウンした場合の処理について説明する。ユーザ認証装置のサーバ監視部 4 5 は、前述のように一定間隔でパケットゲートウェイ装置 2 8 の稼動状態を収集するヘルスチェックを行っている。そしてパケットゲートウェイ装置がダウンした場合、それを負荷分散装置 2 5、セッション管理装置 2 7 に通知する。

パケットゲートウェイ装置 2 8 とサービス提供サーバ 3 0 との間の既存のセッションは切断され、既存セッションの下りパケットはパケットゲートウェイ装置 2 8、またはサービス提供サーバ 3 0 で破棄される。

ユーザ認証装置 2 4 のユーザ管理部 4 4 は、ダウンしたパケットゲートウェイ装置に新規のセッションが振り分けられないようにアドレス情報テーブルに基づいて、ダウンしたパケットゲートウェイ装置に割り当てられた範囲以外のアドレス情報を新規のセッションに割り当てる。

パケットゲートウェイ装置 2 8 が多重でダウンした場合には、多重に設定されている代替振り分け先としてのパケットゲートウェイ装置にパケットを振り分ける。

パケットゲートウェイ装置 2 8 が復旧した場合には、ユーザ認証装置のサーバ監視部 4 5 は、それを負荷分散装置 2 5、およびセッション管理装置 2 7 に通知する。ユーザ認証装置 2 4 のユーザ管理部 4 4 は復旧したパケットゲートウェイ装置 2 8 に対するアドレス情報の割り当てを再開し、ま

た負荷分散装置 25 は復旧したパケットゲートウェイ装置 28 へのパケットの振り分けを再開する。

最後に本実施形態におけるプログラムのコンピュータへのローディングについて説明する。本実施形態において重要な役割を果たすパケットゲートウェイ装置 28、セッション管理装置 27、ユーザ認証装置 24、および負荷分散装置 25 は、それぞれその重要な構成要素としてコンピュータを備える。図 32 はそのようなコンピュータシステムの一般的な構成ブロック図である。

図 32 において、コンピュータ 91 は本体 92 とメモリ 93 とによって構成されている。メモリ 93 としてはランダムアクセスメモリ (RAM)、ハードディスク、磁気ディスクなど様々な形式の記憶装置を使用することができ、このようなメモリ 93 に前述の図 5、図 13、図 17～図 21、図 25、図 28 のフローチャートに示されたプログラムや、本発明の請求の範囲の請求項 9～14 のプログラムなどが格納され、本体 92 によって実行されることによって、セッション内のセッションの維持、セッションの一元管理を含むゲートウェイ機能の実現などが可能になる。

このようなプログラムは、プログラム提供者側からネットワーク 94 を介してコンピュータ 91 にロードされることも、また市販され、流通している可搬型記憶媒体 95 に格納され、コンピュータ 91 にロードされることによっても実行可能である。可搬型記憶媒体 95 としては CD-ROM、フロッピーディスク、光ディスク、光磁気ディスクなど様々な形式の記憶媒体を使用することができ、このような記憶媒体がコンピュータ 91 にセットされることによって、セッションの維持、ゲートウェイ機能の実現などが可能となる。

以上の説明においては、移動機としての携帯電話が接続される移動機パ

ケット網を例として本発明の実施形態を説明したが、本発明の対象はこのような移動機ケット網に限定されることなく、通信端末が接続され、複数のサービス提供サーバ側の出入口が複数個存在するネットワークを用いる通信システムであれば、どのような形態の通信システムにも適用することが可能である。

5 以上詳細に説明したように、本発明によればパケットが通過する移動機が移動する事により、ネットワークアクセス装置が変わり、負荷分散装置が動的に変わっても、パケットゲートウェイ装置によって同一のサービス提供サーバにそのパケットを振り分けることが可能となり、セッションを維持することができ、有効な負荷分散が可能となる。ネットワークアクセス装置の増設／変更時においても、移動機ケット網側の定義の変更なしに、増設／変更が可能となる。

15 また同一のパケットゲートウェイ装置を、サービス提供サーバ向けのパケットとしての上りパケットと、移動機向けパケットとしての下りパケットのみならず、次の上りパケットも通過するため、その同一経路上で次の5つのゲートウェイ機能が実現可能となる。

20 第1の機能はセッションの一元管理機能である。パケットゲートウェイ装置でセッションの一元管理が可能となり、移動機から見て使用するサービスを変えても、サービス提供サーバとの間でのセッションの再接続を必要とせず、サービス切り替えのための時間を不要とすることができる。

 第2の機能はサービス提供サーバのダウン時の危険分散機能である。パケットゲートウェイ装置によって、セッションを同一のサービスを提供する代替サーバに切り換えて継続することができるため、サービス継続不可能となる危険を回避することができる。

25 第3の機能は代行課金機能である。パケットゲートウェイ装置によって

セッションの一元管理ができるため、サービスの利用に関する認証契約情報を参照して契約サービス単位の認証を実施し、有料コンテンツに対する料金の課金情報を代行して作成することができる。

- 5 第4の機能は無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換機能である。インターネットの標準サービスを無線通信で利用するために、ウインドウサイズなどの無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換をパケットゲートウェイ装置で実現することが可能となる。

- 10 第5の機能はIPバージョン4ネットワークと、IPバージョン6ネットワークとの間のゲートウェイ機能である。インターネットプロトコルバージョン6が導入された場合にも、現行のバージョン4のネットワークとの間のゲートウェイ機能を実現することができる。

産業上の利用可能性

- 15 本発明は無線、有線の通信システムにおいて利用可能である。特にキャリアと呼ばれるような、通信サービスを提供する事業者によって運営され、サービス提供サーバ側に複数の出入口を有する大規模なネットワークを用いる通信システムにおいて利用可能である。

請求の範囲

1. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システムにおいて、
 - 5 前記移動可能端末が接続され、前記サービス提供サーバ側への複数の入出力点を有する第1のネットワーク手段と、
該複数の入出力点のそれぞれに接続される複数の第1の通信振り分け手段と、
該第1の通信振り分け手段が接続される第2のネットワーク手段と、
 - 10 前記複数のサービス提供サーバが接続される第3のネットワーク手段と、
該第2のネットワーク手段と第3のネットワーク手段との間に接続され、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信を、前記複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分ける複数の第2の通信振り分け手段とを備え、
 - 15 前記第1の通信振り分け手段が、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間での一連の通信を前記第2のネットワーク手段を介して前記複数の第2の通信振り分け手段のいずれかに振り分けるように構成されることを特徴とする移動機通信システム。
 2. 前記移動機通信システムにおいて、
 - 20 前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションに対して識別子を割り当て、該識別子を管理するセッション管理手段を更に備えることを特徴とする請求項1記載の移動機通信システム。
 3. 前記複数の第1の通信振り分け手段が、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションの識別子に対応して、該
 - 25 一連の通信を振り分けるべき前記複数の第2の通信振り分け手段のいずれ

かを記憶する、同一記憶内容の振り分け先記憶手段をそれぞれ備えることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

4. 前記複数のサービス提供サーバがそれぞれ同一のサービスを提供するサーバによって構成される複数のグループを構成し、

- 5 前記移動可能端末が該複数の各グループに対する代表アドレスを指定してサービス提供サーバとの間の通信を行い、

前記第 2 の通信振り分け手段が、該代表アドレスによって指定されるグループのうちいずれかのサービス提供サーバに、前記一連の通信を振り分けることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

- 10 5. 前記移動可能端末が前記一連の通信の中で受けるべきサービスの変更のために前記代表アドレスを変更する時、

前記第 2 の通信振り分け手段が、該変更後の代表アドレスによって指定されるグループのうちのいずれかのサービス提供サーバに前記一連の通信内のその後の通信を振り分けて、該一連の通信を続行することを特徴とする

- 15 請求項 4 記載の移動機通信システム。

6. 前記移動機通信システムにおいて、

前記第 2 の通信振り分け手段が前記一連の通信を複数のサービス提供サービスのいずれかに振り分けるにあたり、前記移動可能端末の利用者が該サービス提供サーバによって提供されるサービスを受ける資格があるか否
20 かを認証するサーバ認証手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

7. 前記移動機通信システムにおいて、

前記第 2 の通信振り分け手段が前記複数のサービス提供サーバのみでなく、前記移動機通信システム外のサーバにも前記一連の通信を振り分ける
25 ことができ、

前記移動可能端末が前記サービス提供サーバ、または移動機通信システム外のサーバから受けるサービスに対する課金の情報を作成する課金情報作成手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

- 5 8. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信方法において、

前記移動可能端末が、前記複数のサービス提供サーバのうちのいずれかを指定して、一連の通信におけるパケットを送信し、

- 10 該パケットを受け取った負荷分散装置が、該一連の通信に対する識別子に対応して該パケットを複数のパケットゲートウェイ装置のいずれかに振り分け、

- 15 該パケットを振り分けられたパケットゲートウェイ装置が、前記移動可能端末が指定したサービス提供サーバと同一のサービスを実行する複数のサービス提供サーバのいずれかに該パケットを振り分けることを特徴とする移動機端末通信方法。

- 20 9. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体において、

前記負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存するステップと、
該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号として設定するステップと、

- 25 前記複数のサービス提供サーバのうちで、前記移動可能端末側から要求

されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、
該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択するステップと、

- 該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置
のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サー
5 バに送信するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納し
た計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

10. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための
移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに
接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、
10 該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置
を構成する計算機によって使用されるプログラムにおいて、

前記負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アド
レスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存する手順と、

- 該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号と
15 して設定する手順と、

前記複数のサービス提供サーバのうちで、前記移動可能端末側から要求
されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、
該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択する手順と、

- 該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置
20 のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サー
バに送信する手順とを計算機に実行させるためにプログラム。

11. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための
移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに
接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、
25 該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置

を構成する計算機によって使用される記憶媒体において、

前記負荷分散装置から受信してパケットの送信元としての移動可能端末に対する移動機識別情報を検索するステップと、

該受信したパケットの送信先アドレスを取り出すステップと、

- 5 該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが前記移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

12. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための
10 移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体において、

- 前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時
15 点で、前記負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設定するステップを計算機に実行させ、

- 該一連の通信の終了まで、該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントするステップ、該受信パ
20 ケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算するステップとを計算機に実行させ、

- 前記一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの情報に設定しなおすステップを計算機に実行させるためのプログラム
25 を格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

13. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置
- 5 を構成する計算機によって使用されるプログラムにおいて、
- 前記負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能端末に対する移動機識別情報を検索する手順と、
- 該受信したパケットの送信先アドレスを取り出す手順と、
- 該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが前記移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別する手順とを計算機に実行させるためのプログラム。
- 10 14. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、
- 15 該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムにおいて、
- 前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、前記負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設定する手順を計算機に実行させ、
- 20 該一連の通信の終了まで、該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントする手順と、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算する手順とを計算機に実行させ、
- 25 前記一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレス

を移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの情報に設定しなおす手順を計算機に実行させるためのプログラム。

15. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システムにおいて、

- 5 前記移動可能端末が接続され、前記サービス提供サーバ側への複数の入出力点を有するネットワーク手段と、

 該複数の入出力点のそれぞれに接続される複数の第1の通信振り分け手段と、

- 該複数の第1の通信振り分け手段と前記複数のサービス提供サーバとの間に接続され、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信を、前記複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分ける複数の第2の通信振り分け手段とを備え、
- 10

- 前記複数の第1の通信振り分け手段が違う入り口から入っても、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間での一連の通信の開始から終了まで前記複数の第2の通信振り分け手段のいずれか1つに振り分けるように構成されることを特徴とする移動機通信システム。
- 15

要約書

- 移動可能端末が接続され、複数のサービス提供サーバ側に複数の出入口を有するネットワークを用いる通信システムで、一連の通信内のパケット
- 5 を常に同一経路を通過させる。

- 前記複数の出入口にそれぞれ接続される負荷分散装置が、一連の通信内のパケットを、サービス提供サーバとの間に設置される複数のパケットゲートウェイの中で常に同一のパケットゲートウェイに振り分け、パケットを振り分けられたパケットゲートウェイが一連の通信内のパケットを、同一
- 10 のサービスを実行可能な複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分ける。

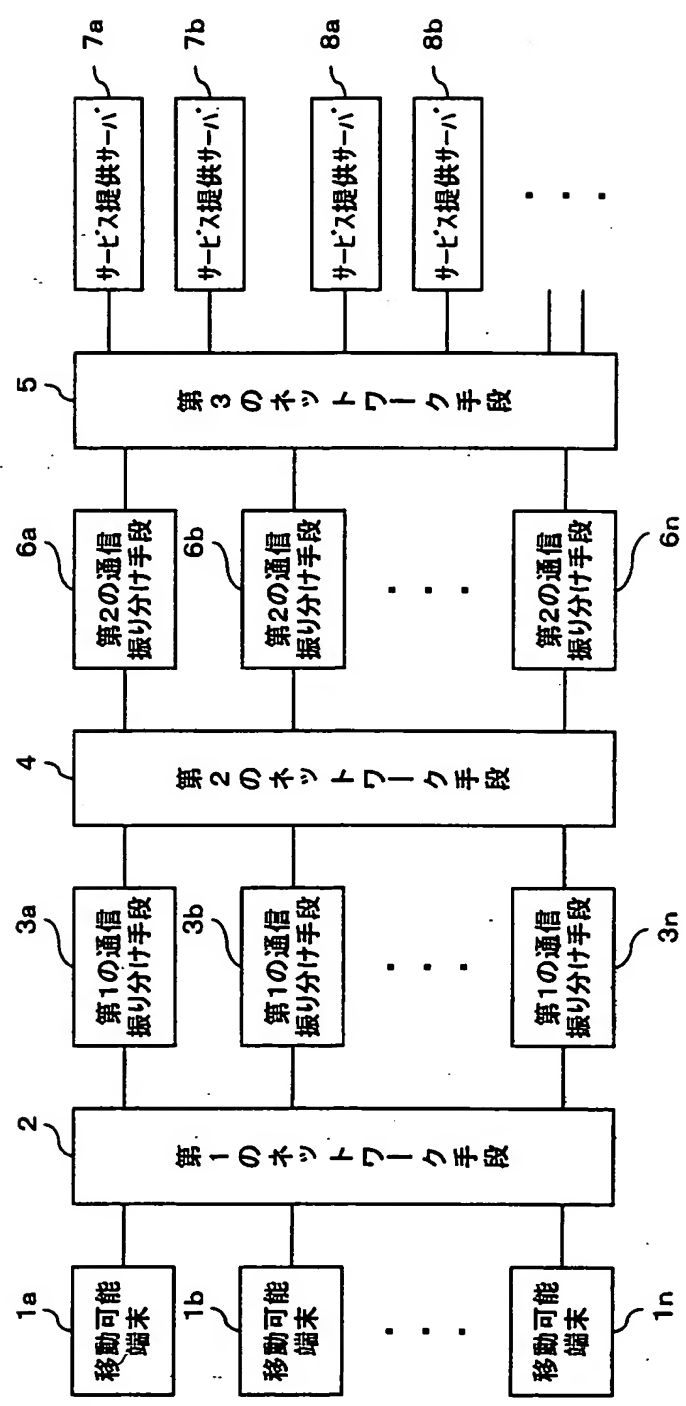


図 1 BEST AVAILABLE COPY

2 / 33

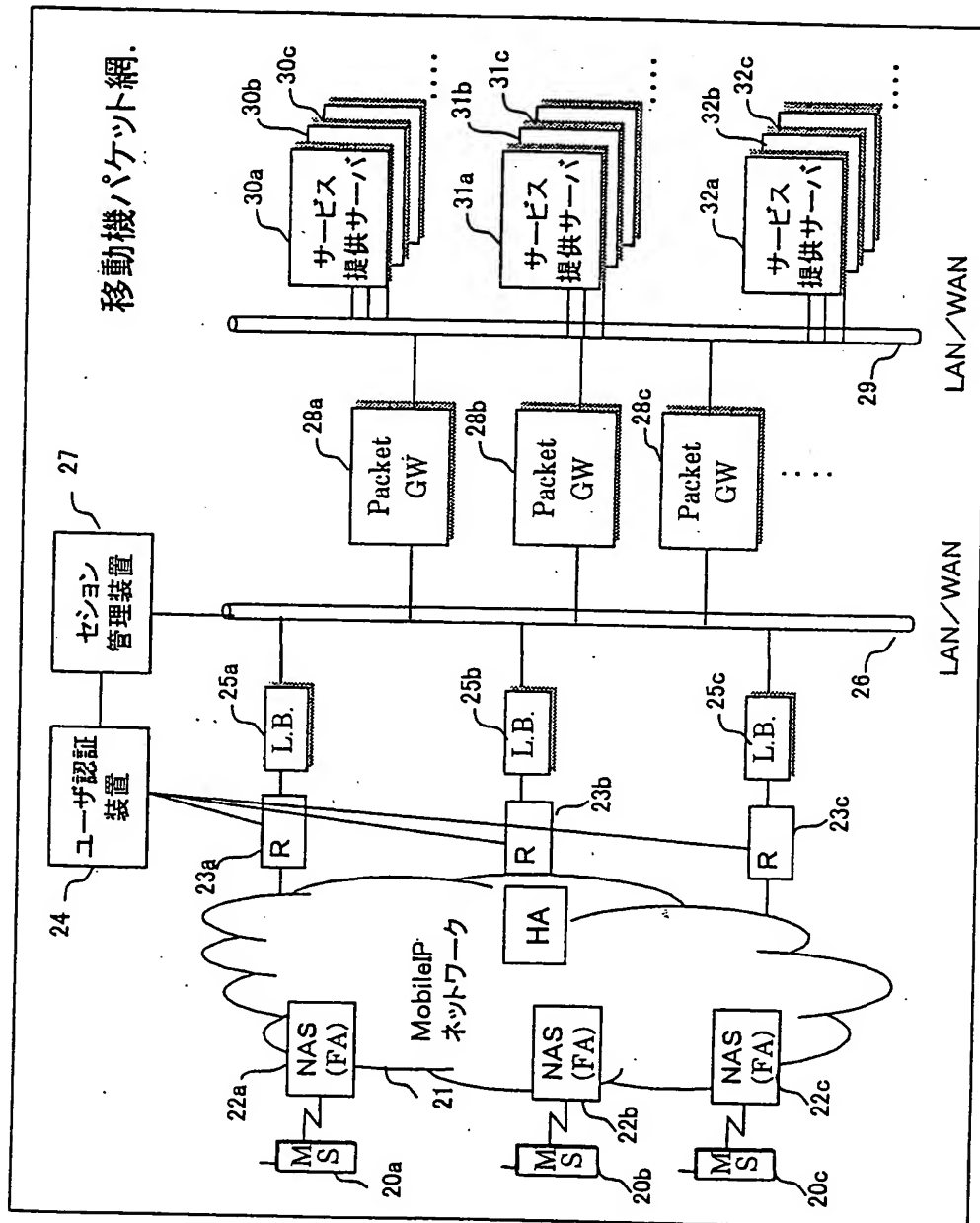
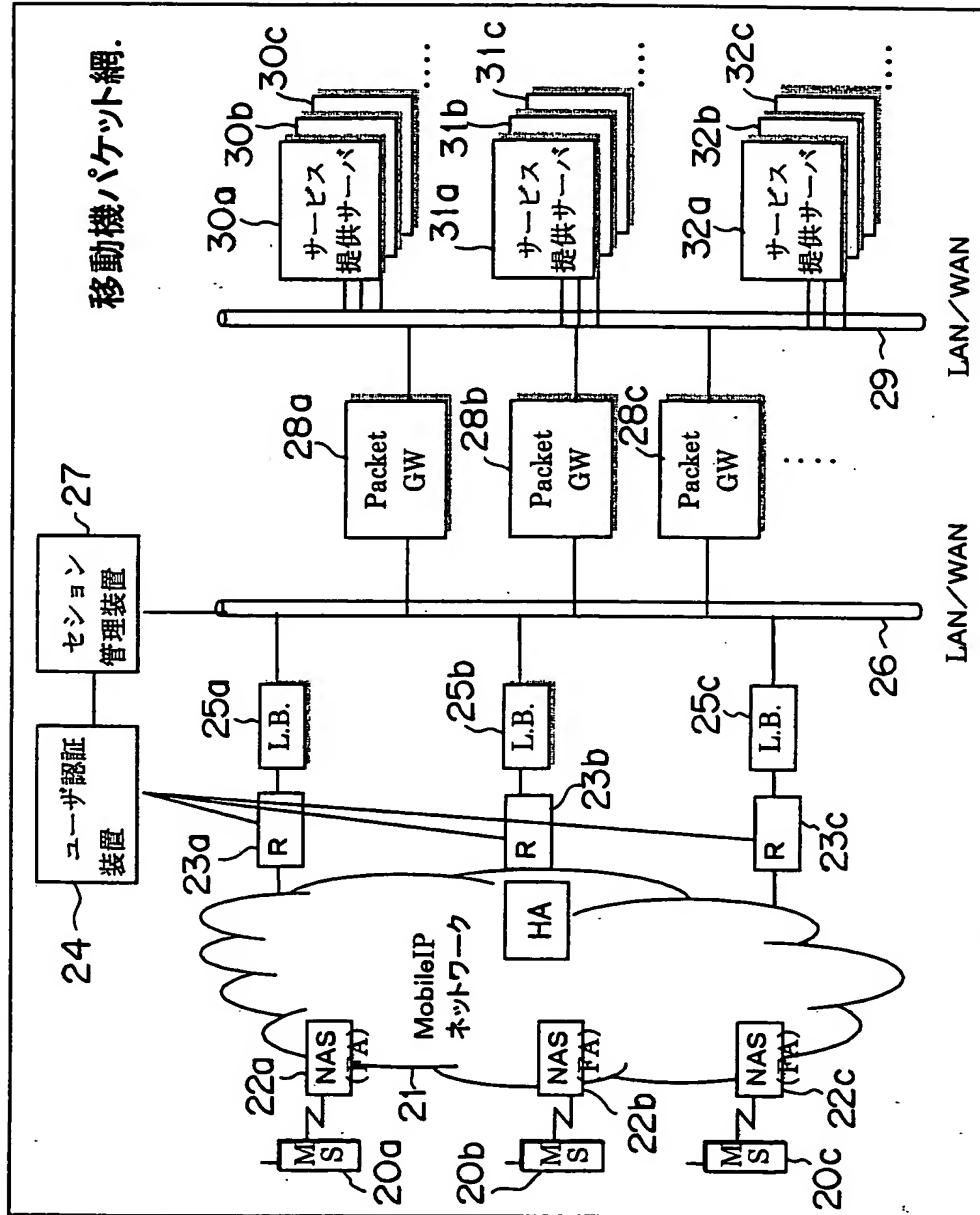


図2

BEST AVAILABLE COPY



3
33

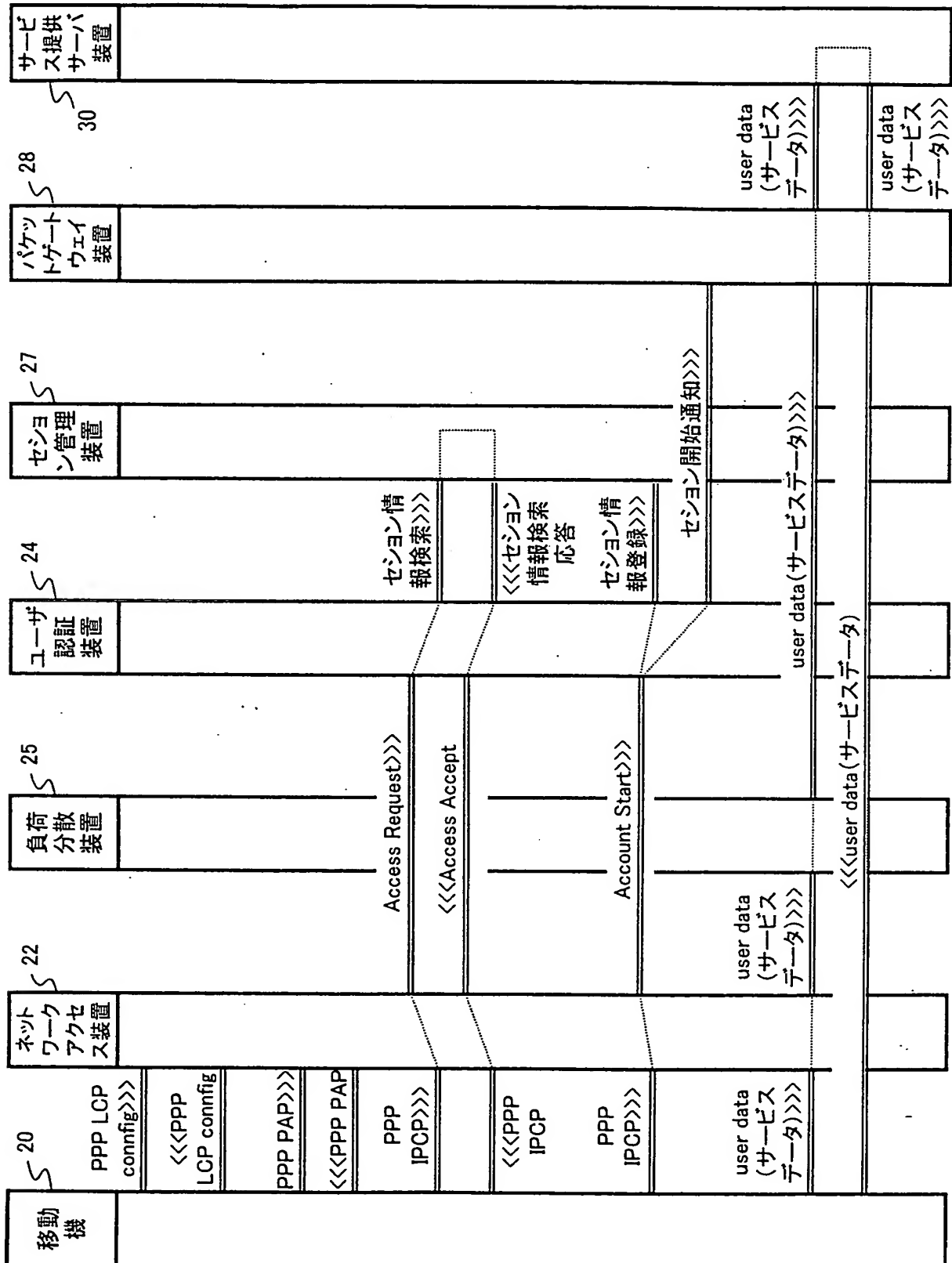
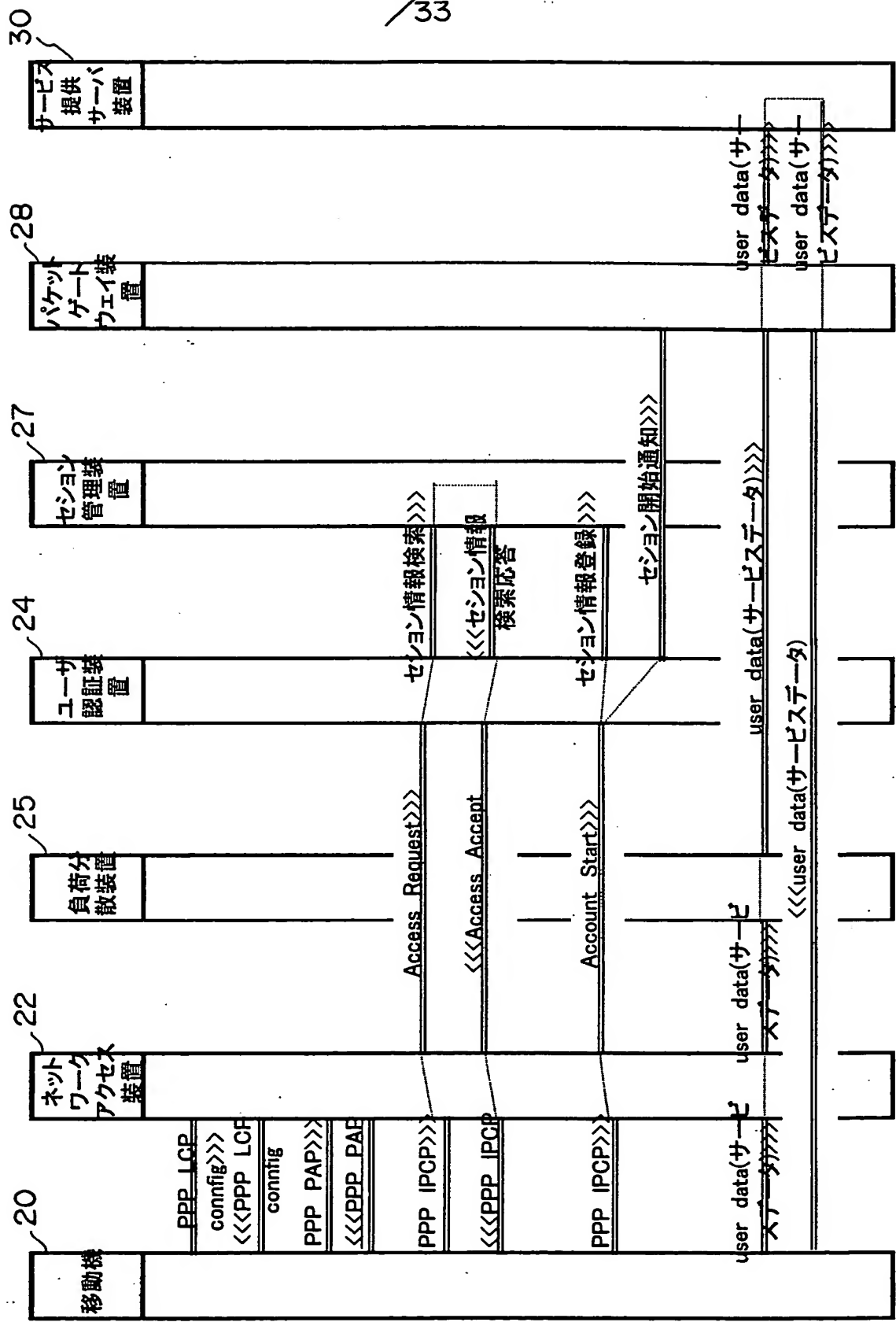


図3
差替え用紙 (規則26)



4 / 33

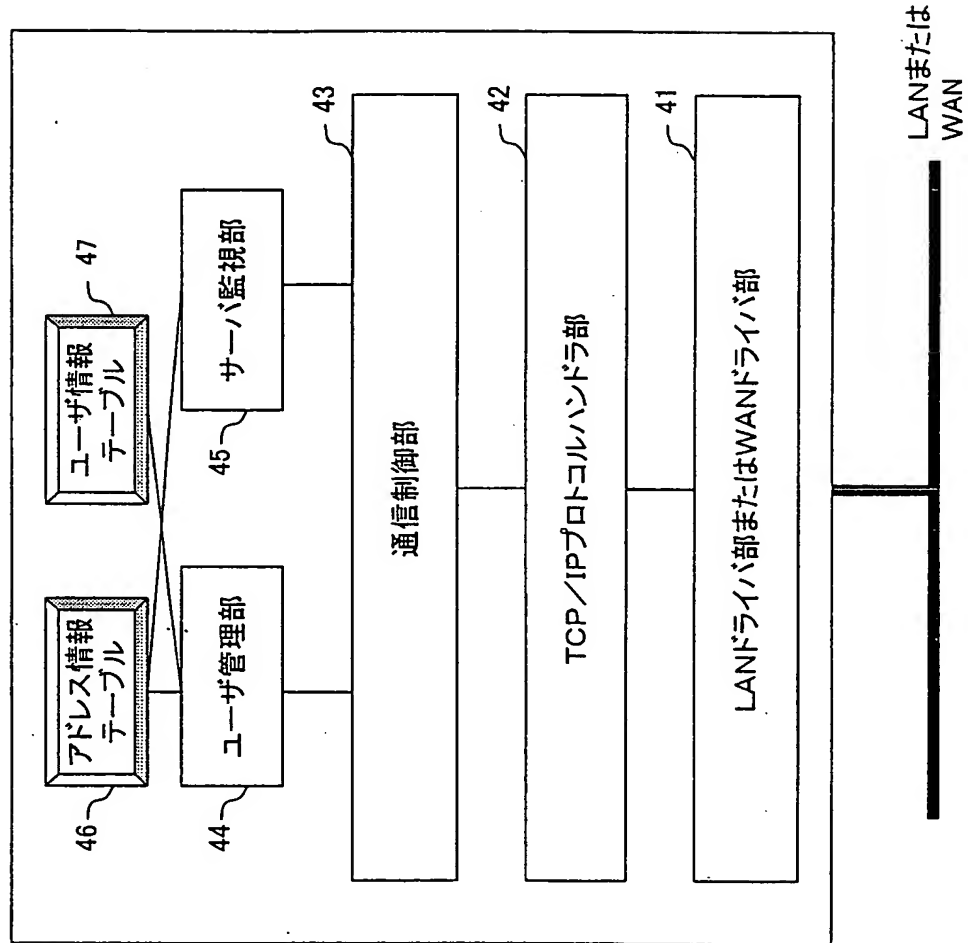
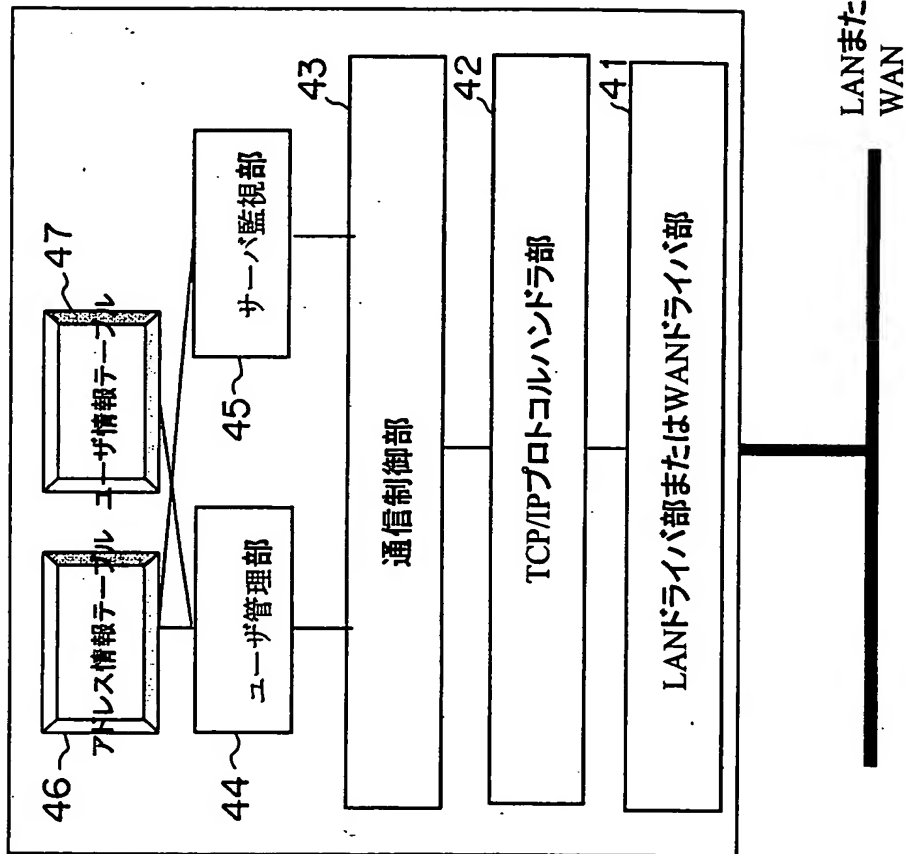


図4

差替え用紙 (規則26)

BEST AVAILABLE COPY



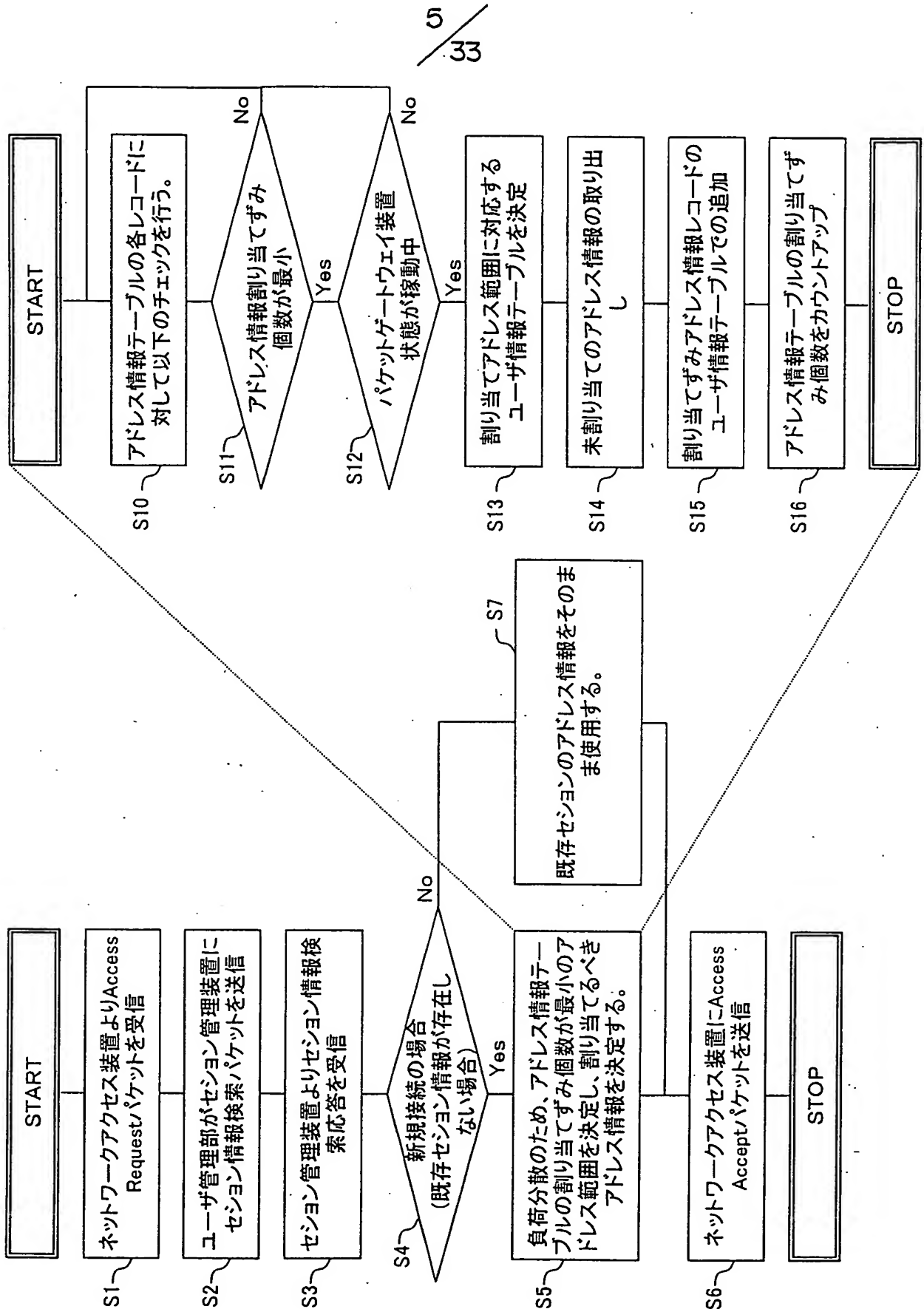
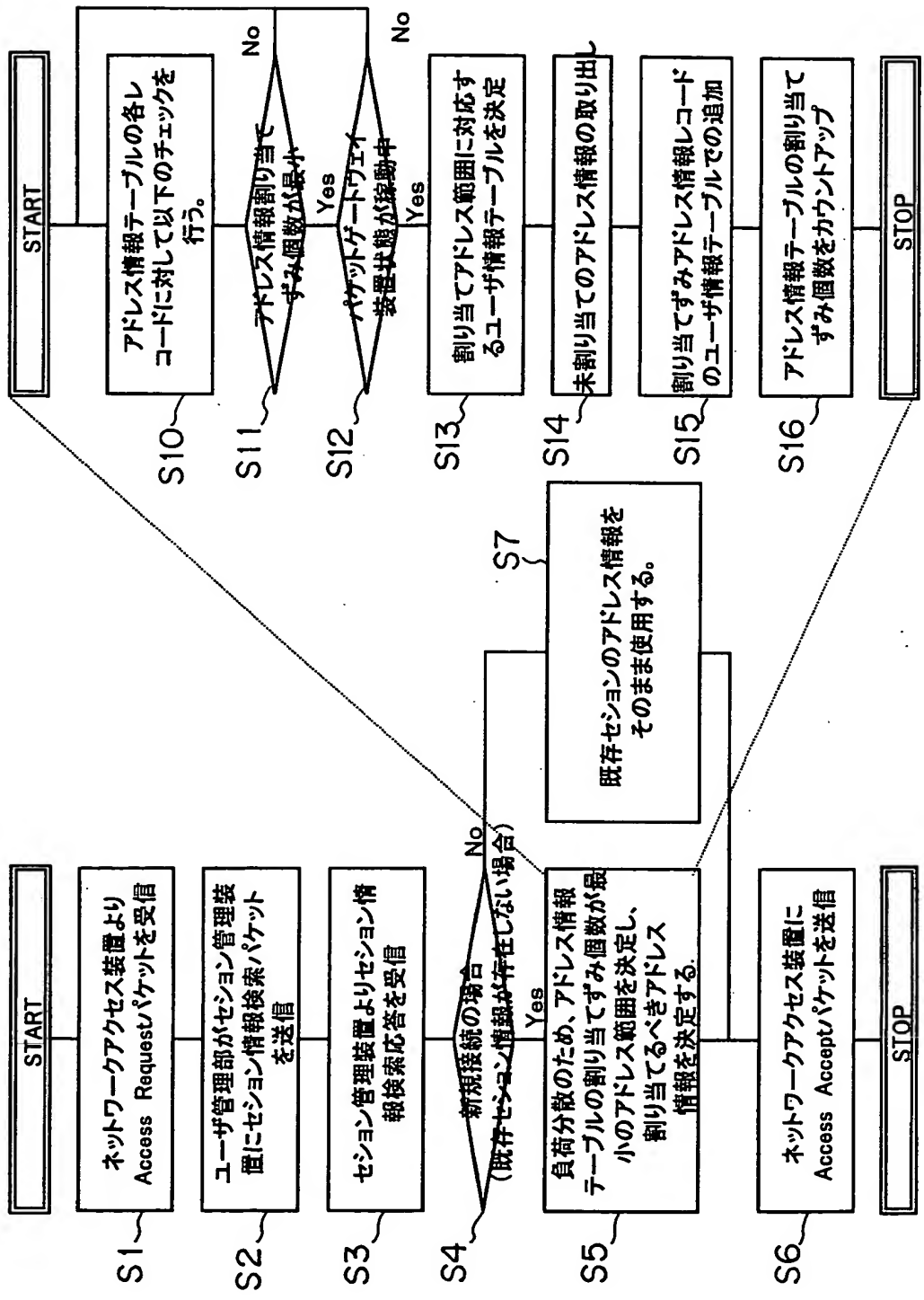


図5



セッション情報検索

セッション情報検索		
パケット種別		
TCP/IP ヘッダ	セッション 情報検索	移動機 識別情報

セッション情報検索応答

セッション情報検索応答		
パケット種別		
TCP/IP ヘッダ	セッション情報 検索応答	移動機 識別情報
		検索結果 有り/無し
		IPアドレス

セッション情報登録

セッション情報登録		
パケット種別		
TCP/IP ヘッダ	セッション情報 登録	移動機 識別情報
		IPアドレス

Status変更

Status変更		
パケット種別		
TCP/IP ヘッダ	Status変更	Status Start/Stop/ Close/Interim

セッション開始通知

セッション開始通知		
パケット種別		
TCP/IP ヘッダ	セッション開始 通知	移動機 識別情報
		IPアドレス

セッション終了通知

セッション終了通知		
パケット種別		
TCP/IP ヘッダ	セッション終了 通知	IPアドレス

パケットゲート ウェイ装置名	IPアドレス割り当て範囲		割り当て済IP アドレス数	パケットゲートウェ イ装置稼働状態	ユーザ情報テー ブルアドレス
Pgw1	10. 0. 0. 1	10. 32. 0. 0	20	稼働中	*
Pgw2	10. 32. 0. 1	10. 64. 0. 0	20	稼働中	*
Pgw3	10. 64. 0. 1	10. 96. 0. 0	20	稼働中	*
Pgw4	10. 96. 0. 1	10. 128. 0. 0	19	稼働中	*

ユーザ識別情報					割り当てIPアドレス情報
ユーザ識別子	パスワード	移動機識別情報	電話番号	IPアドレス	
E0658	E0658aaaa	F50200001	9077771111	10. 32. 0. 1	
E0668	E0668aaaa	F50200002	9077771112	10. 32. 0. 2	
E0678	E0678aaaa	F50200003	9077771113	10. 32. 0. 3	
E0688	E0688aaaa	F50200004	9077771114	10. 32. 0. 4	

9 / 33

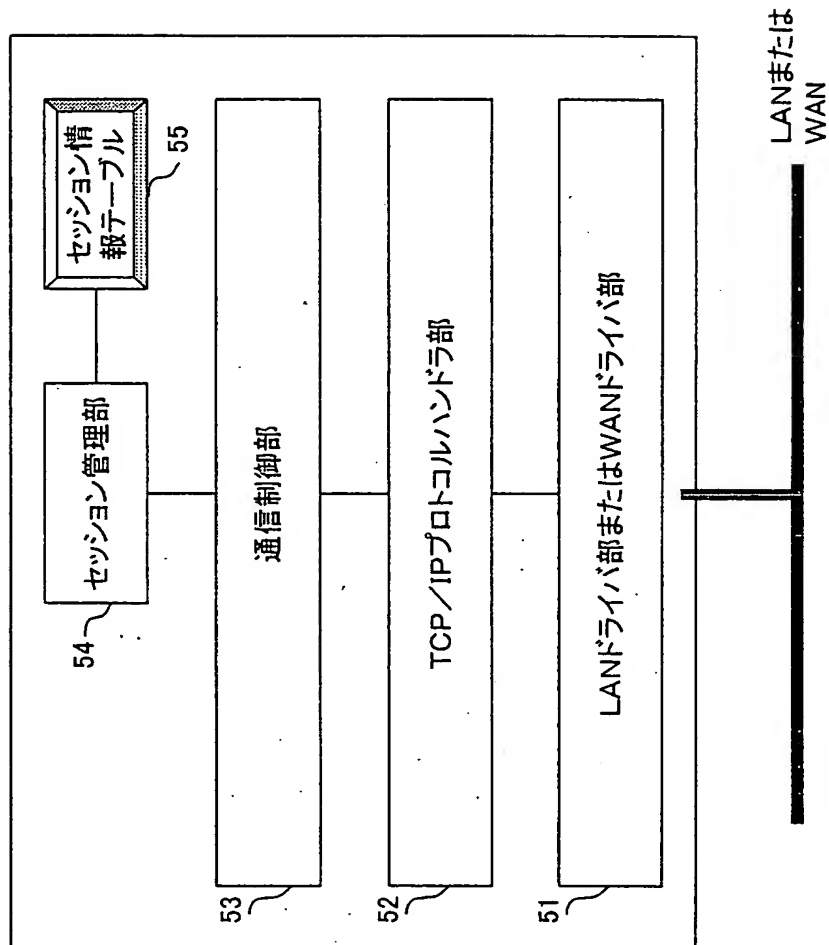


図9

差替え用紙 (規則26)

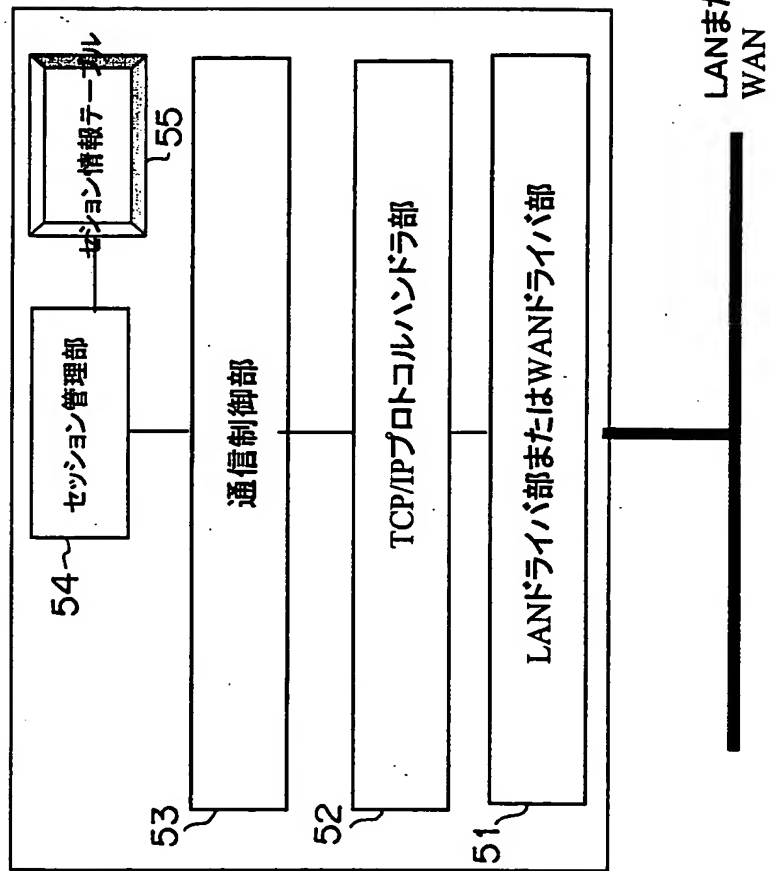
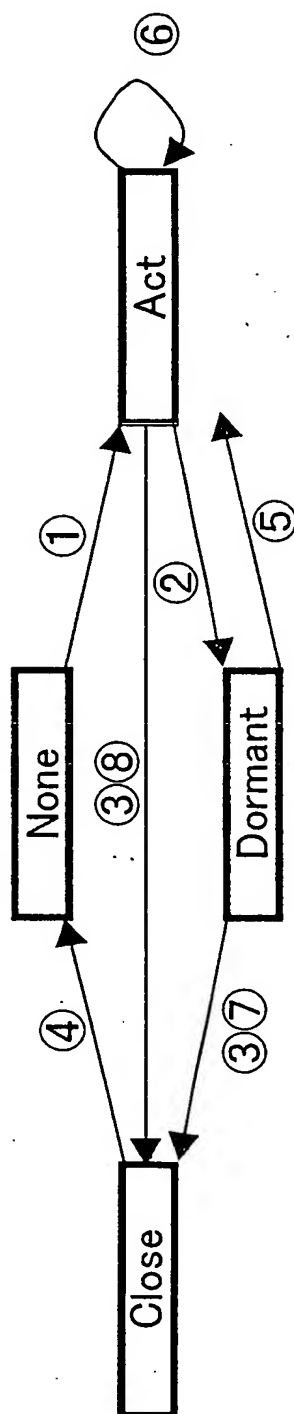


図10

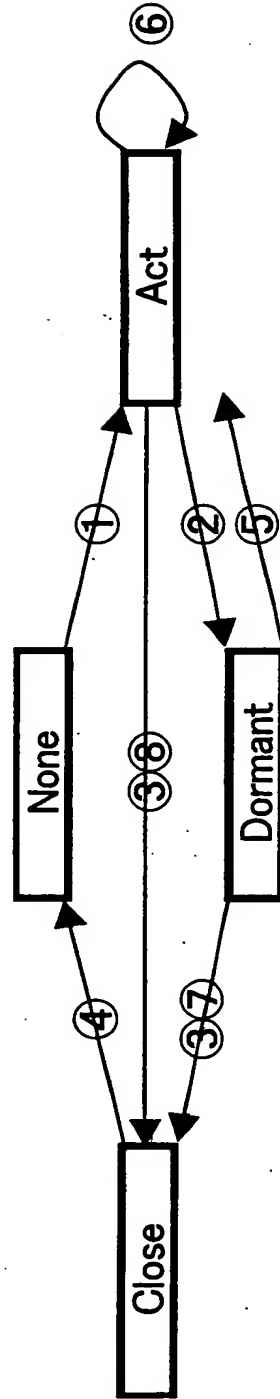
セッション識別情報	移動機識別情報	割当てIPアドレス 情報	セッション状態
セッション識別子	移動機識別子	IPアドレス	
10010001	F50200001	10. 32. 0. 1	Act
10010002	F50200002	10. 32. 0. 2	Act
10010003	F50200003	10. 32. 0. 3	Act
10010004	F50200004	10. 32. 0. 4	Act

11/33

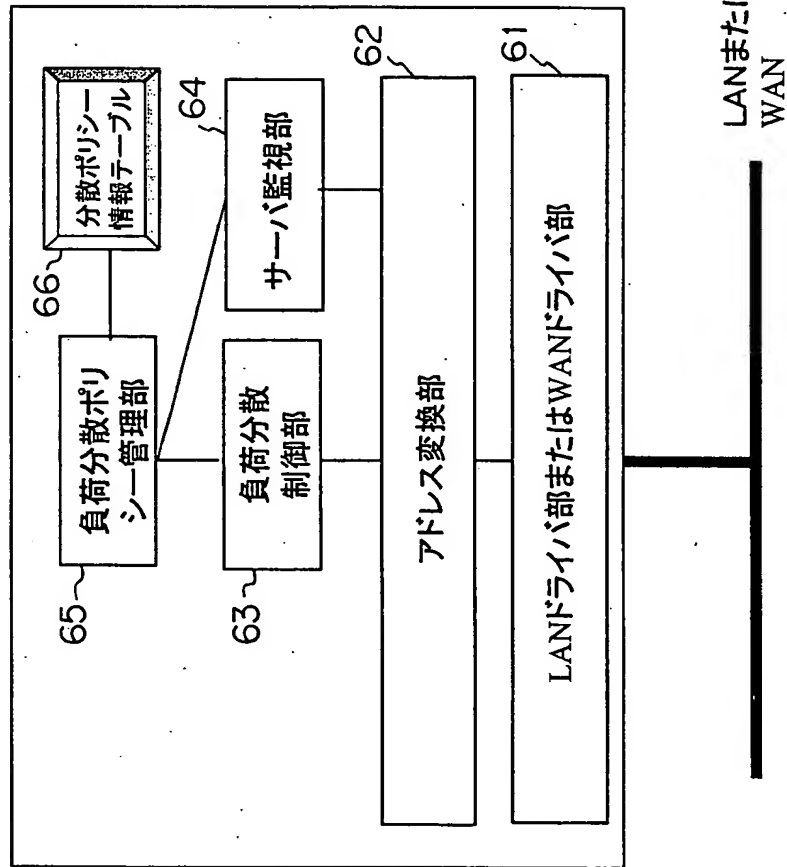


番号	状態遷移契機
①	ユーザ認証装置からのセッション情報登録
②	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Stop)
③	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Close)
④	セッションログ出力
⑤	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Start)
⑥	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Interim)
⑦	セッションタイムアウト
⑧	Interim監視タイムアウト

図 11



番号	状態遷移契機
①	ユーザ認証装置からのセッション情報登録
②	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Stop)
③	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Close)
④	セッションログ出力
⑤	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Start)
⑥	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Interim)
⑦	セッションタイムアウト
⑧	Interim監視タイムアウト



13
33

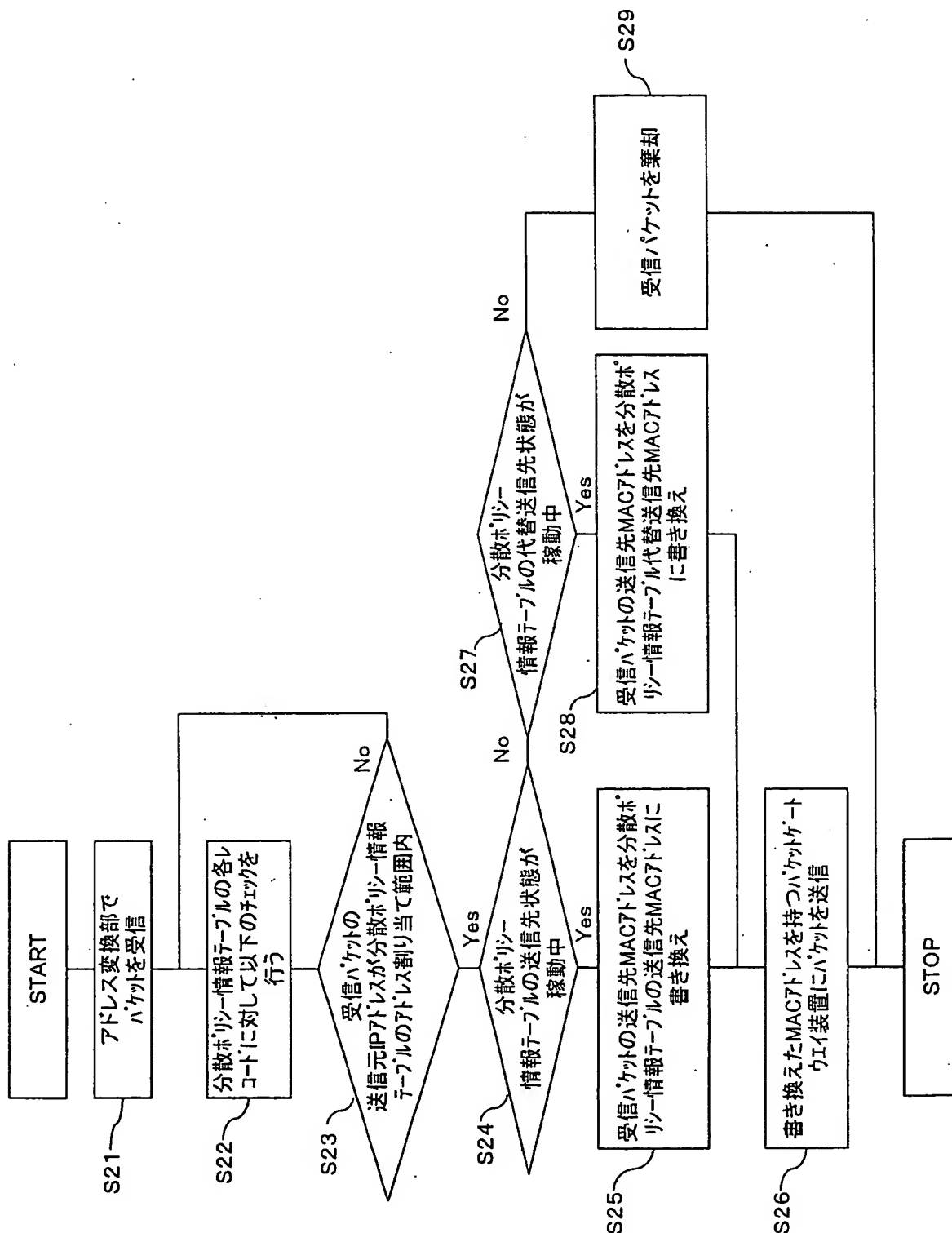


図 13

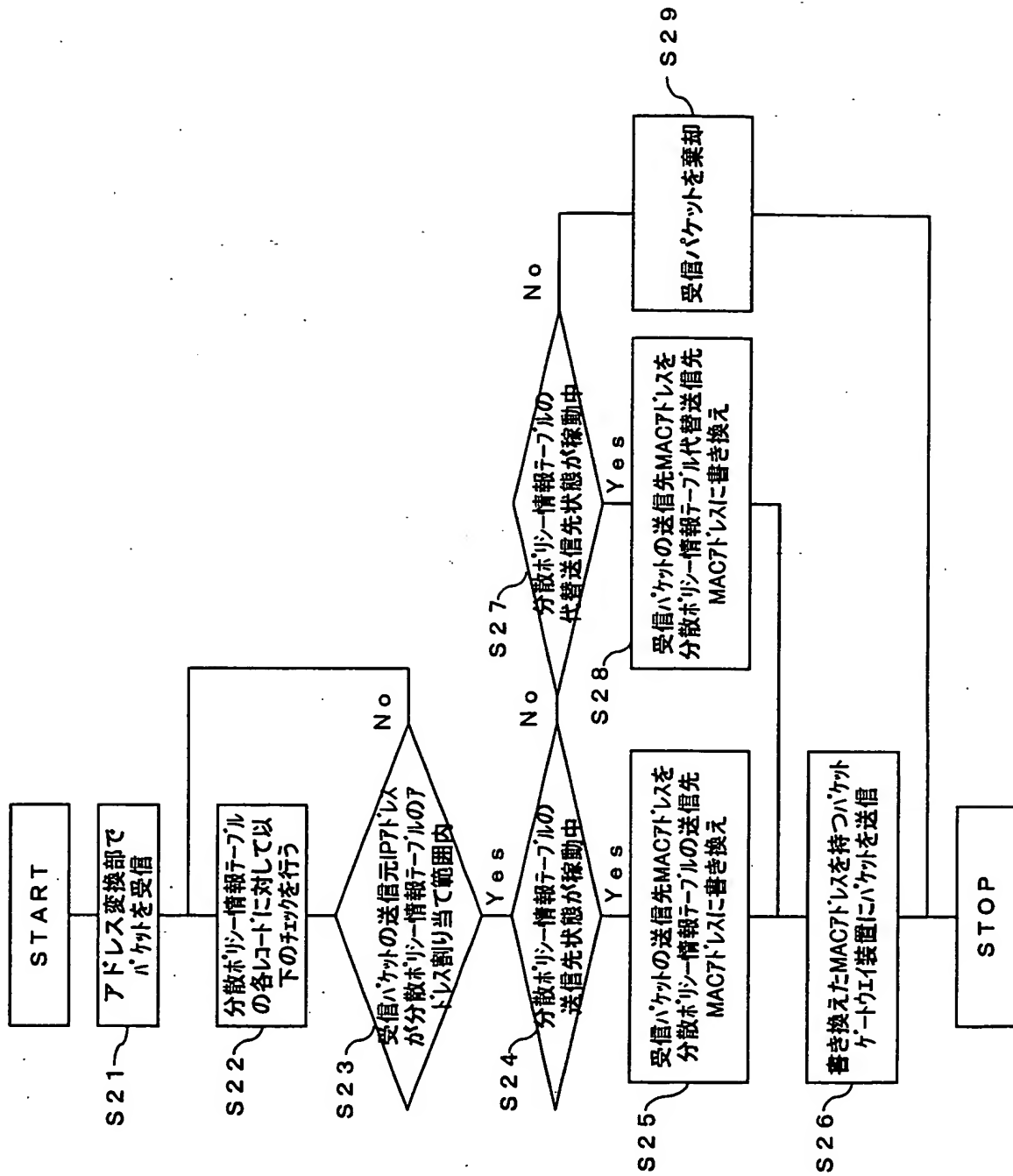


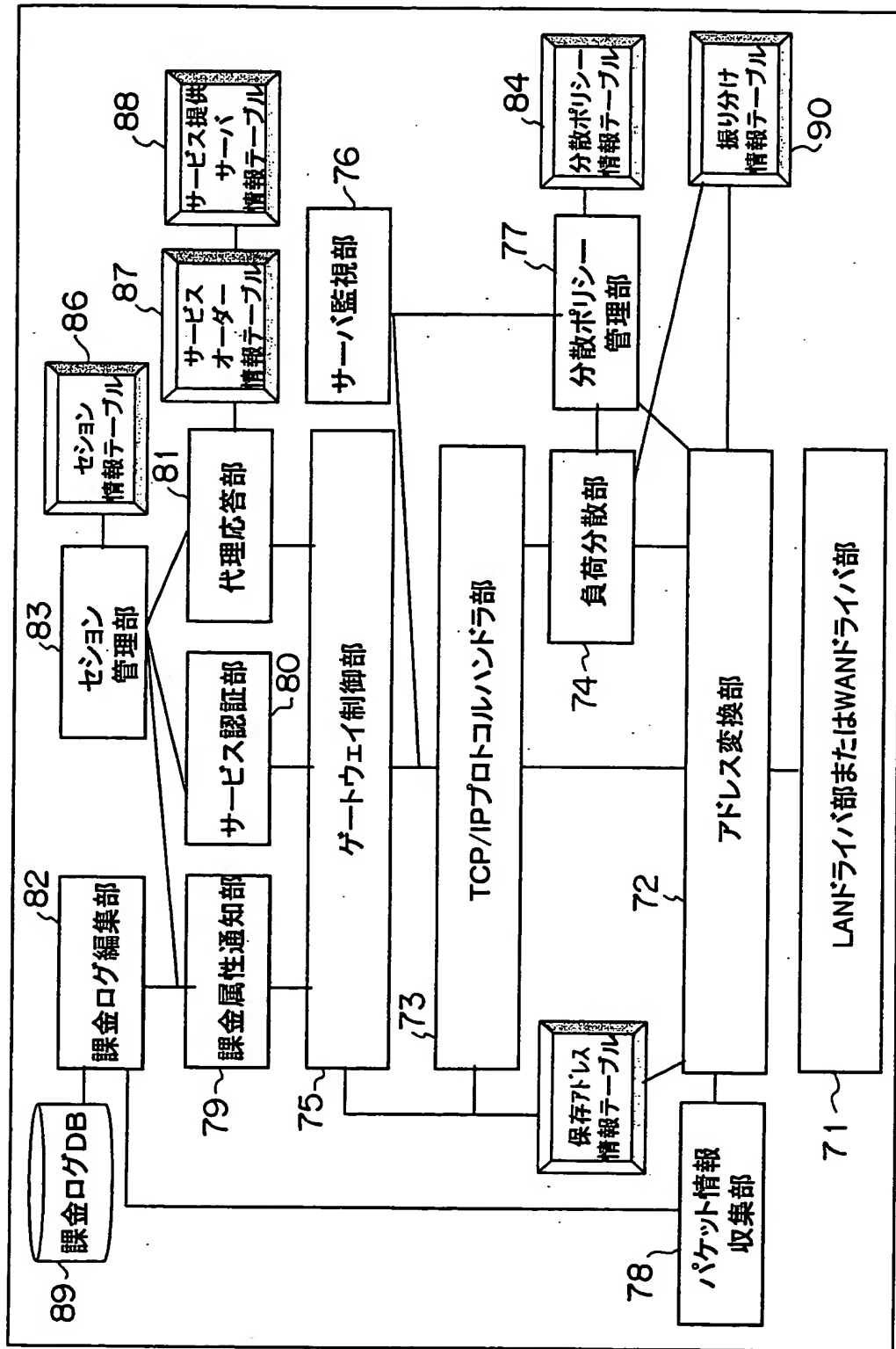
図 13

IPアドレス割り当て範囲		送信先MAC アドレス	送信先状態	代替送信先 MACアドレス1	送信先状態
10. 0. 0. 1	10. 32. 0. 0	MAC5	正常	MAC6	正常
10. 32. 0. 1	10. 64. 0. 0	MAC6	正常	MAC5	正常
10. 64. 0. 1	10. 96. 0. 0	MAC5	正常	MAC6	正常
10. 96. 0. 1	10. 128. 0. 0	MAC6	正常	MAC5	正常

0 15 16 31

Ethernetヘッダ			
プリアンブル			
SYNC			
送信先(終点)MACアドレス			
送信元(始点)MACアドレス			
		タイプ	
バージョン	ヘッダ長	サービスタイプ	パケット長
識別子		フラグ	フラグメントオフセット
有効期限(TTL)	プロトコル番号		フラグメントオフセット
送信元(始点)IPアドレス			
送信先(終点)IPアドレス			
送信元(始点)ポート番号		送信先(終点)ポート番号	
シーケンス番号			
ACK番号			
ヘッダ長	予約	フラグ	ウィンドウサイズ
TCPチェックサム		緊急データポインタ	
ユーザデータ			

TCPヘッダ



17/33

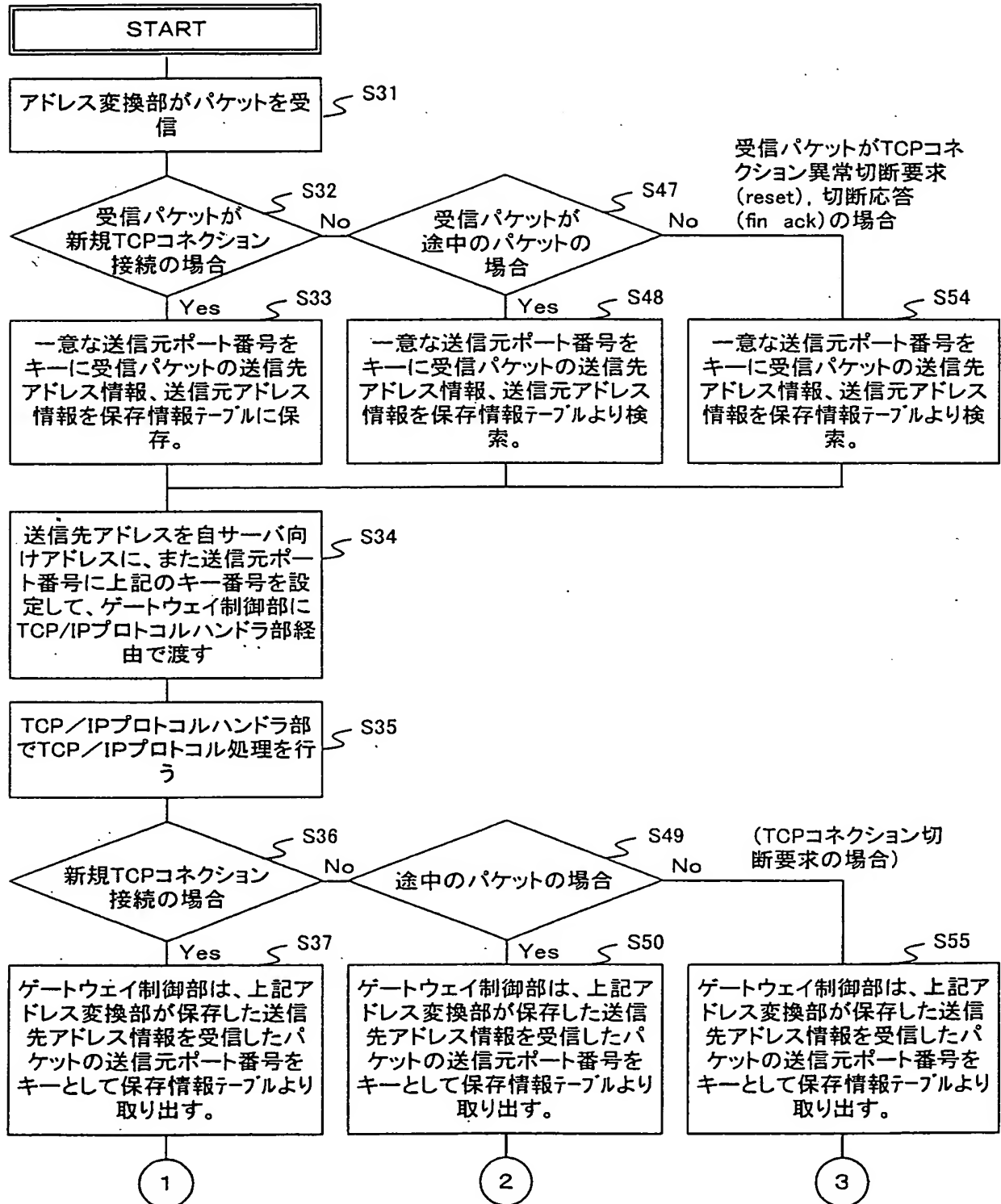


図17

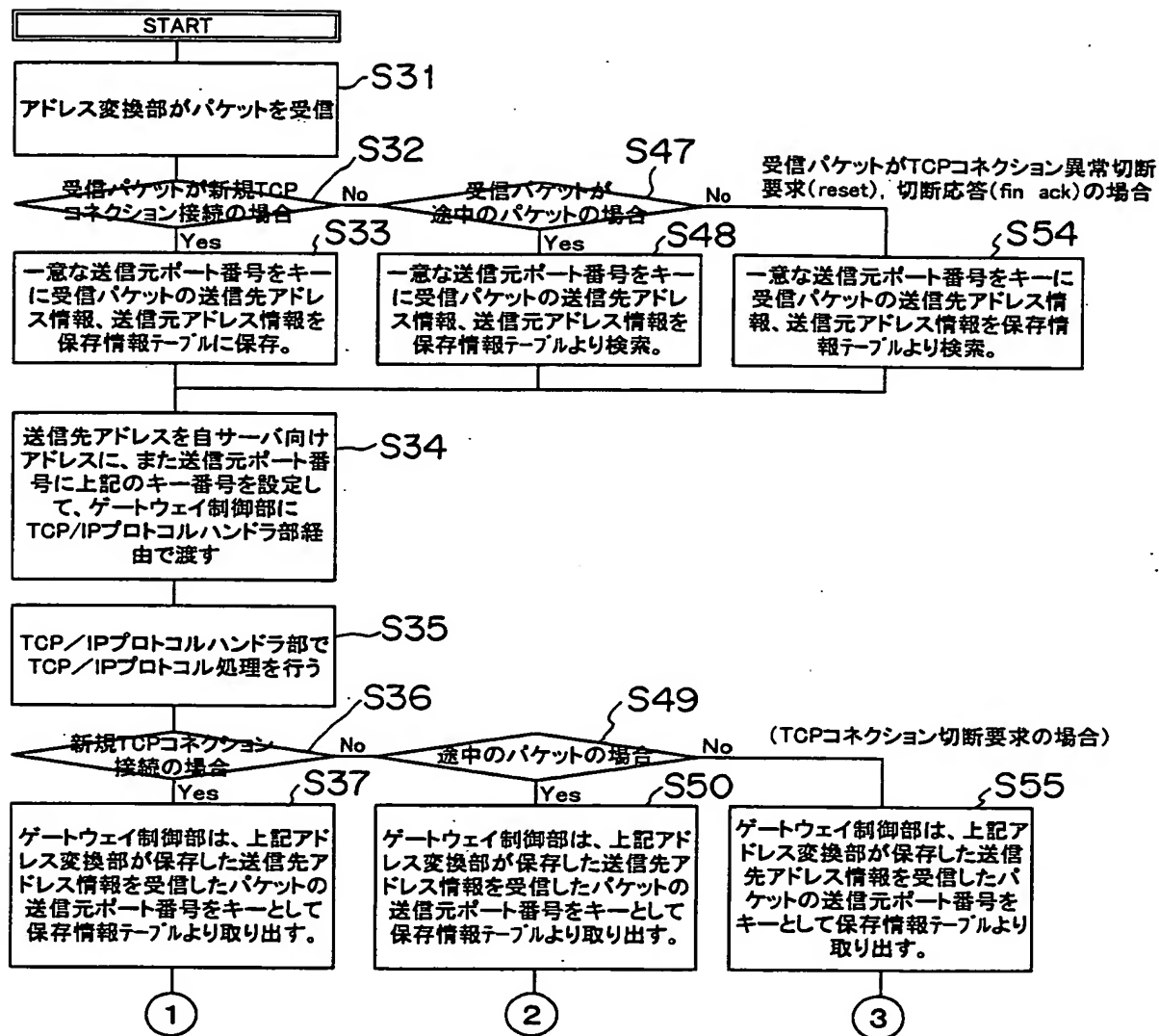
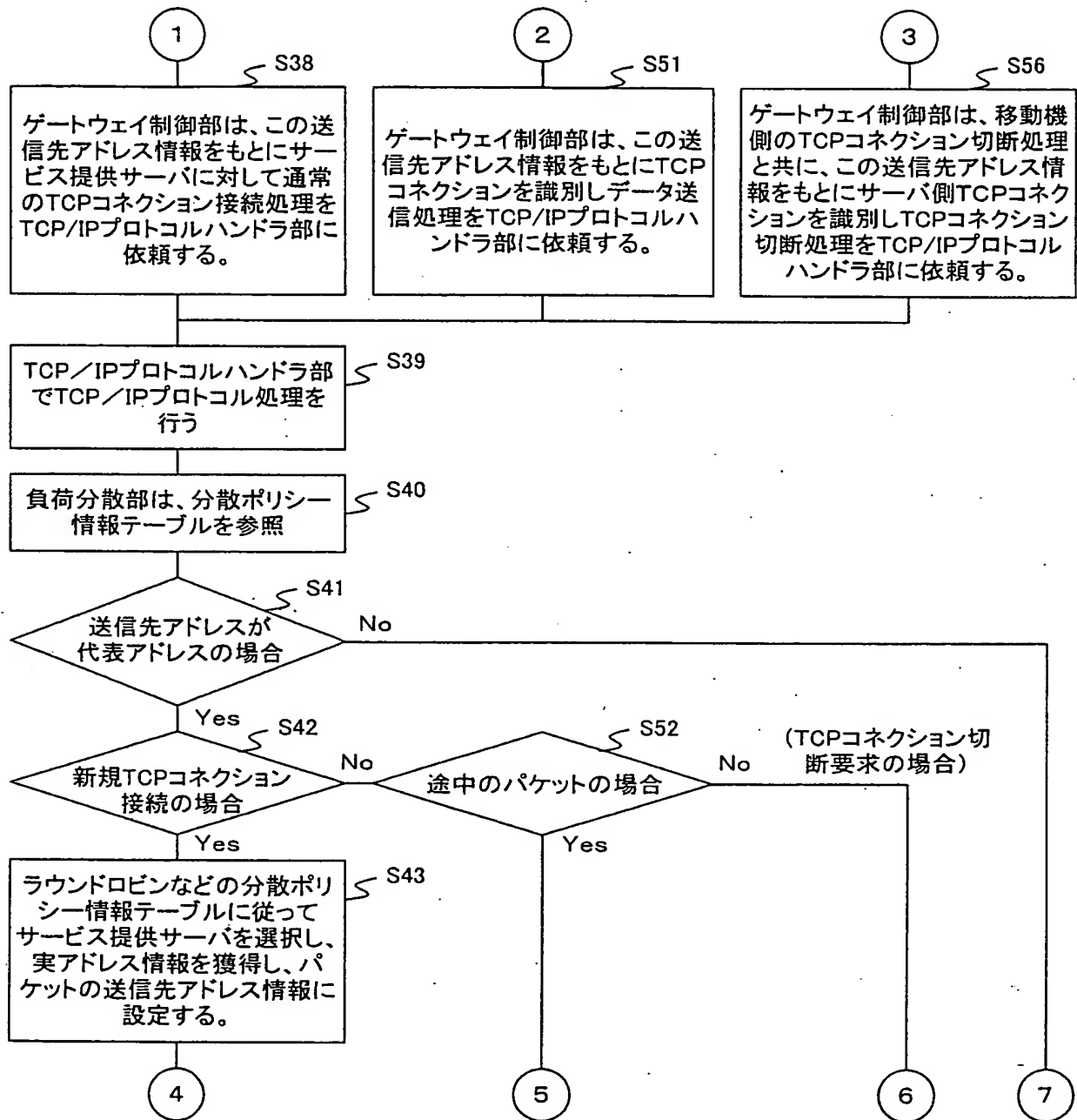


図 17

18
33



BEST AVAILABLE COPY

図18

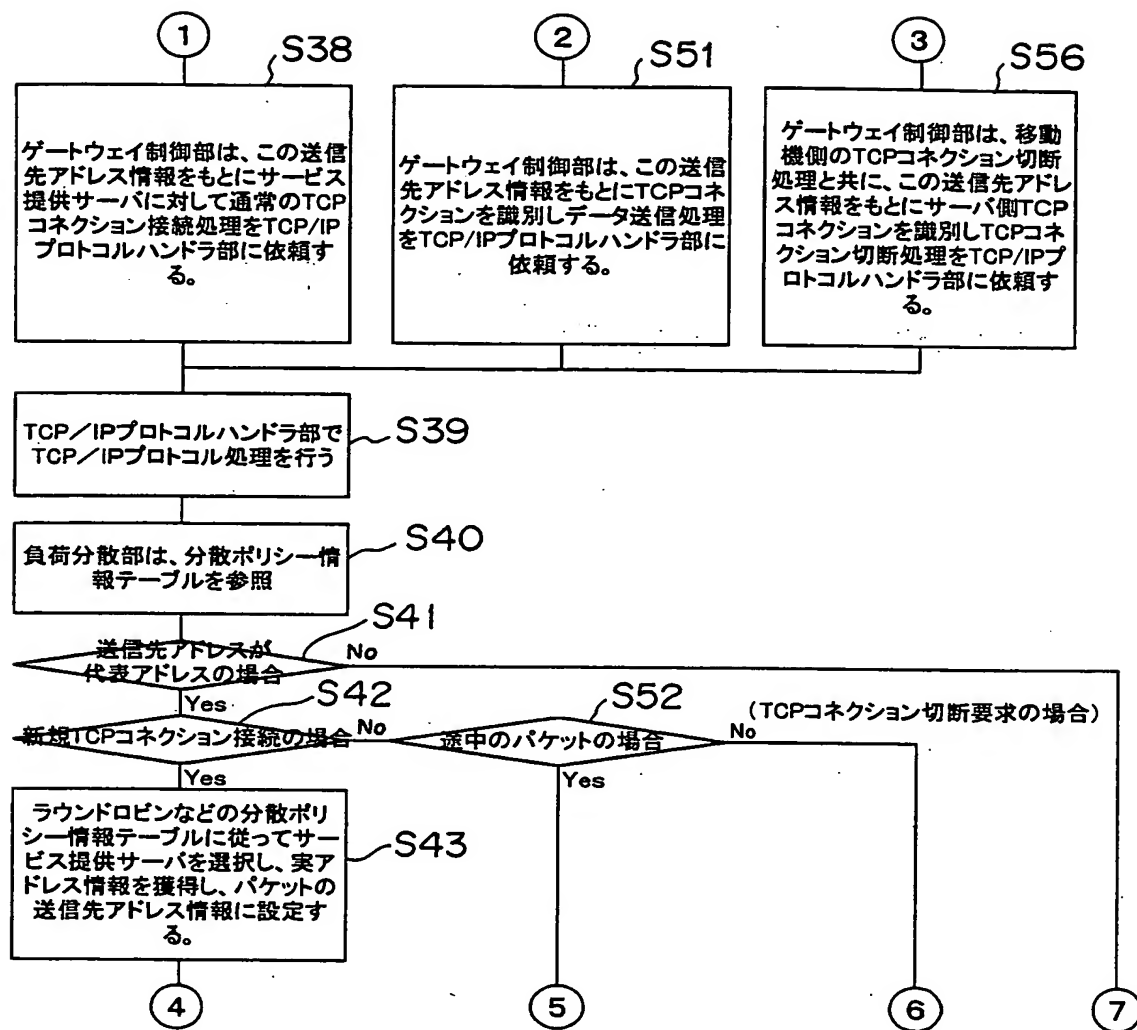


図18

19/33

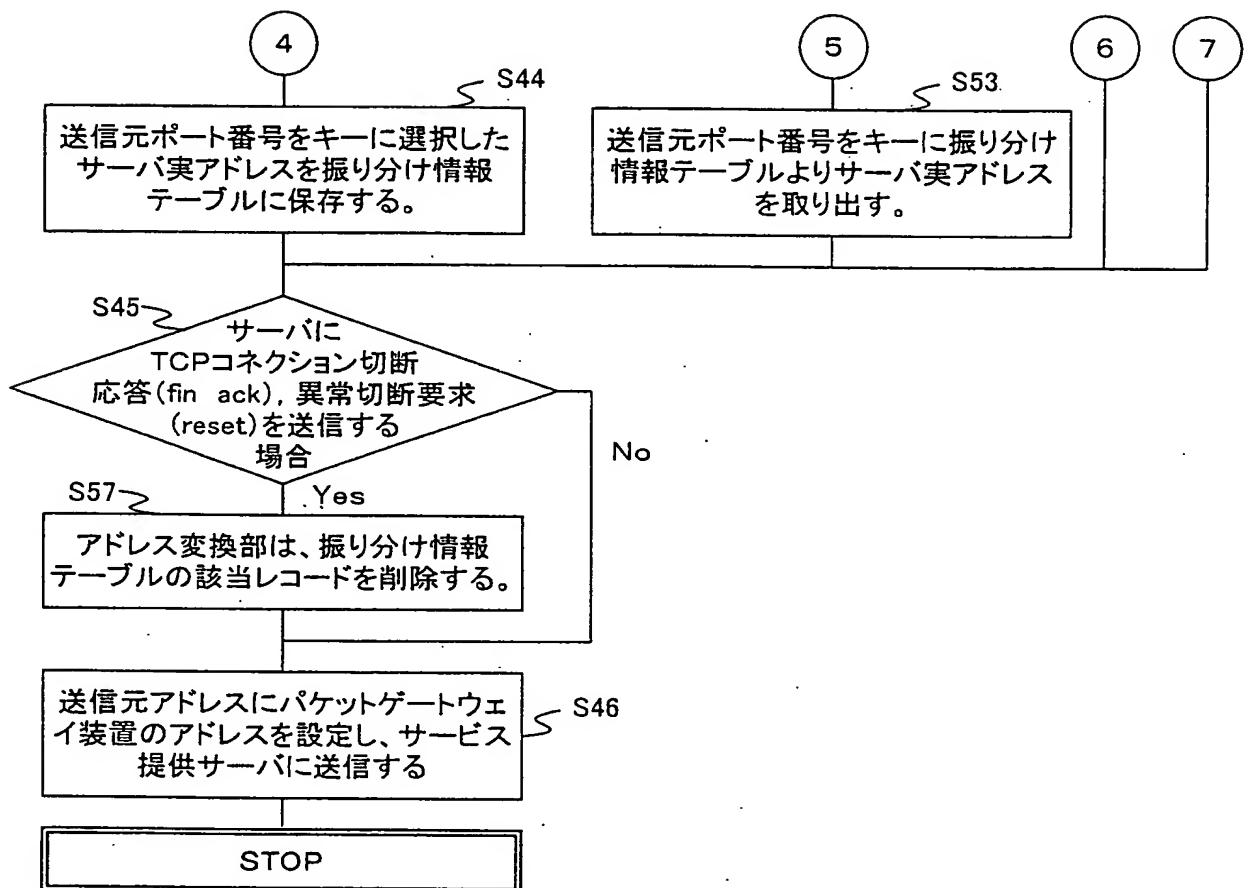
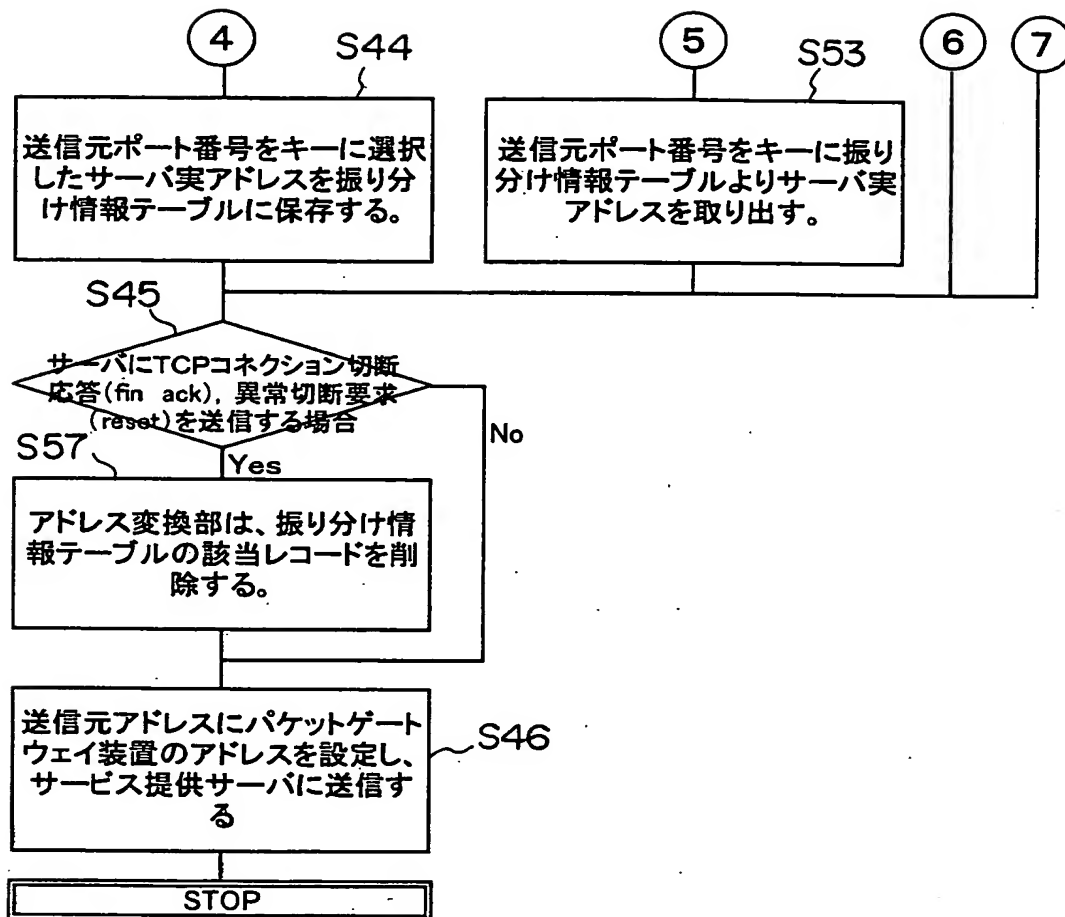


図19



BEST AVAILABLE COPY

20/
33

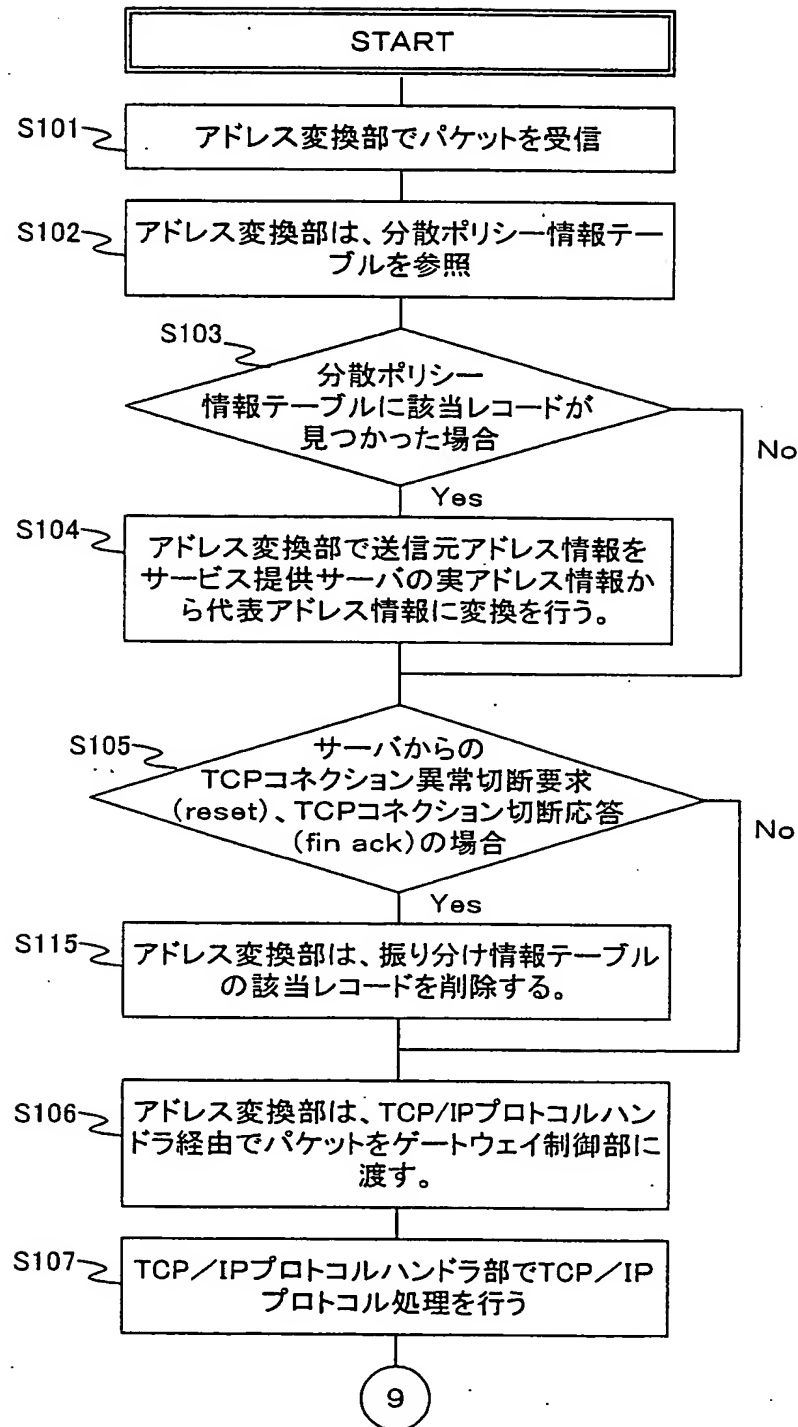


図20
差替え用紙(規則26)

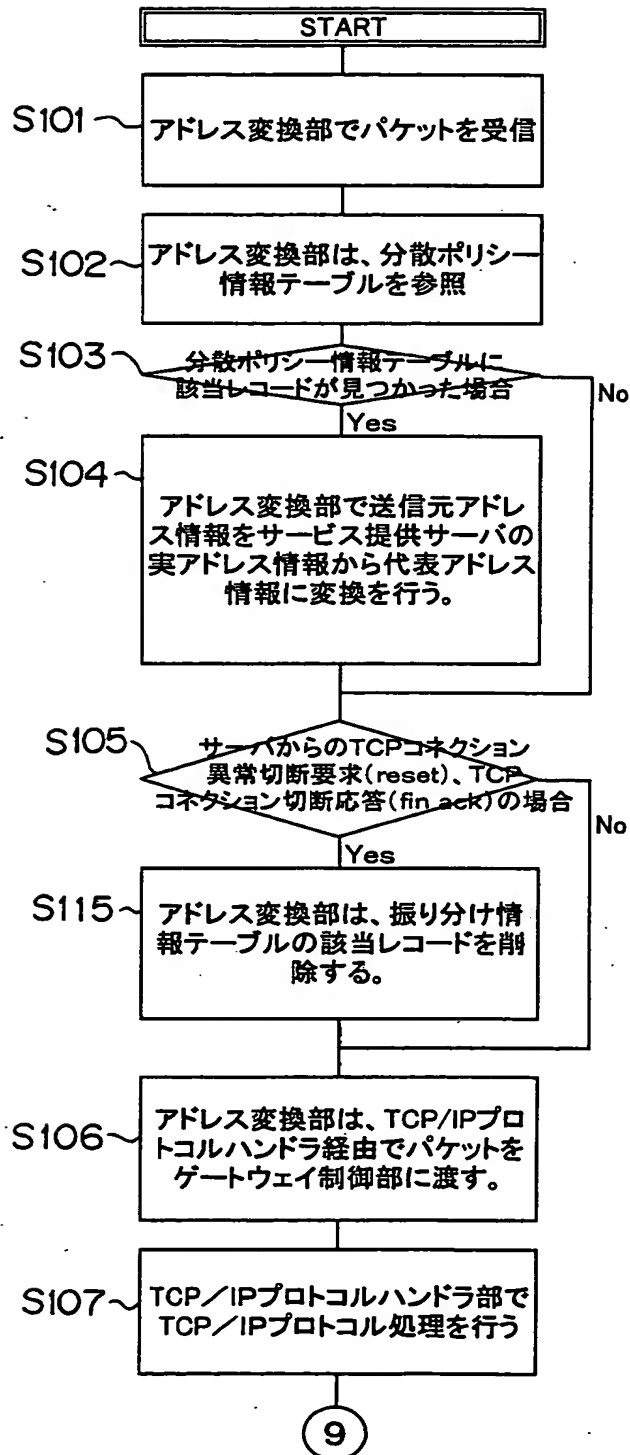
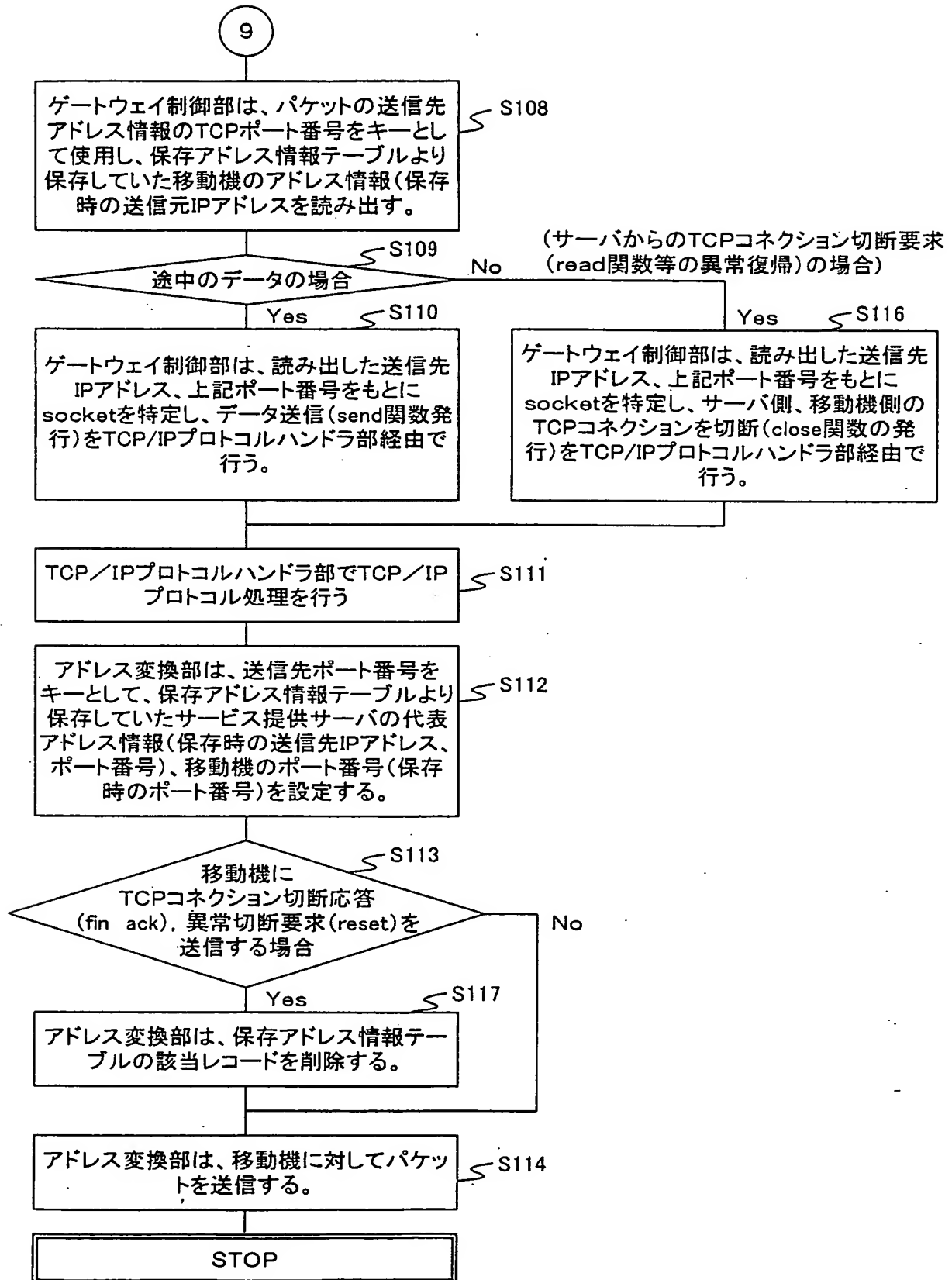


図20

21/33



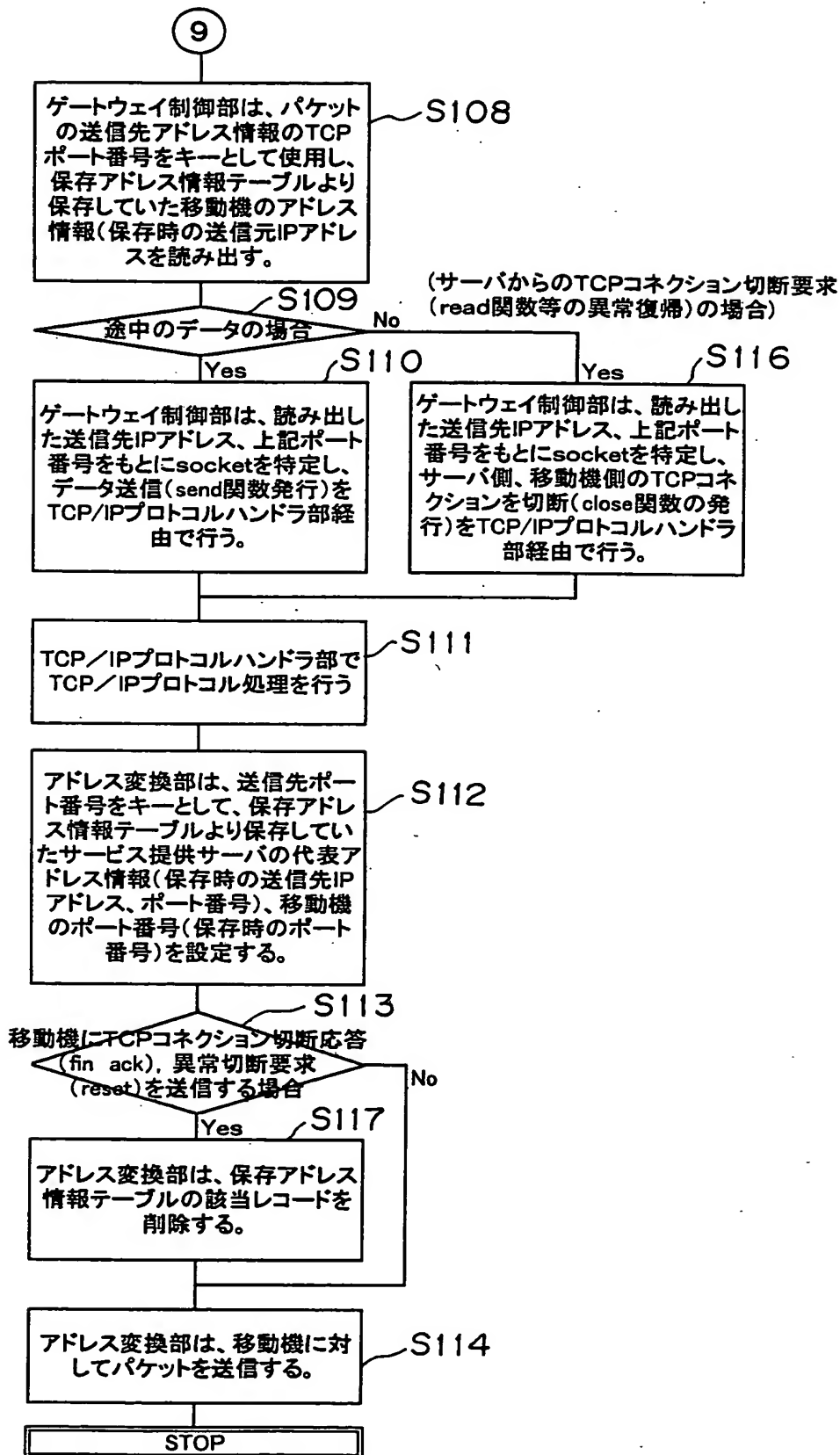
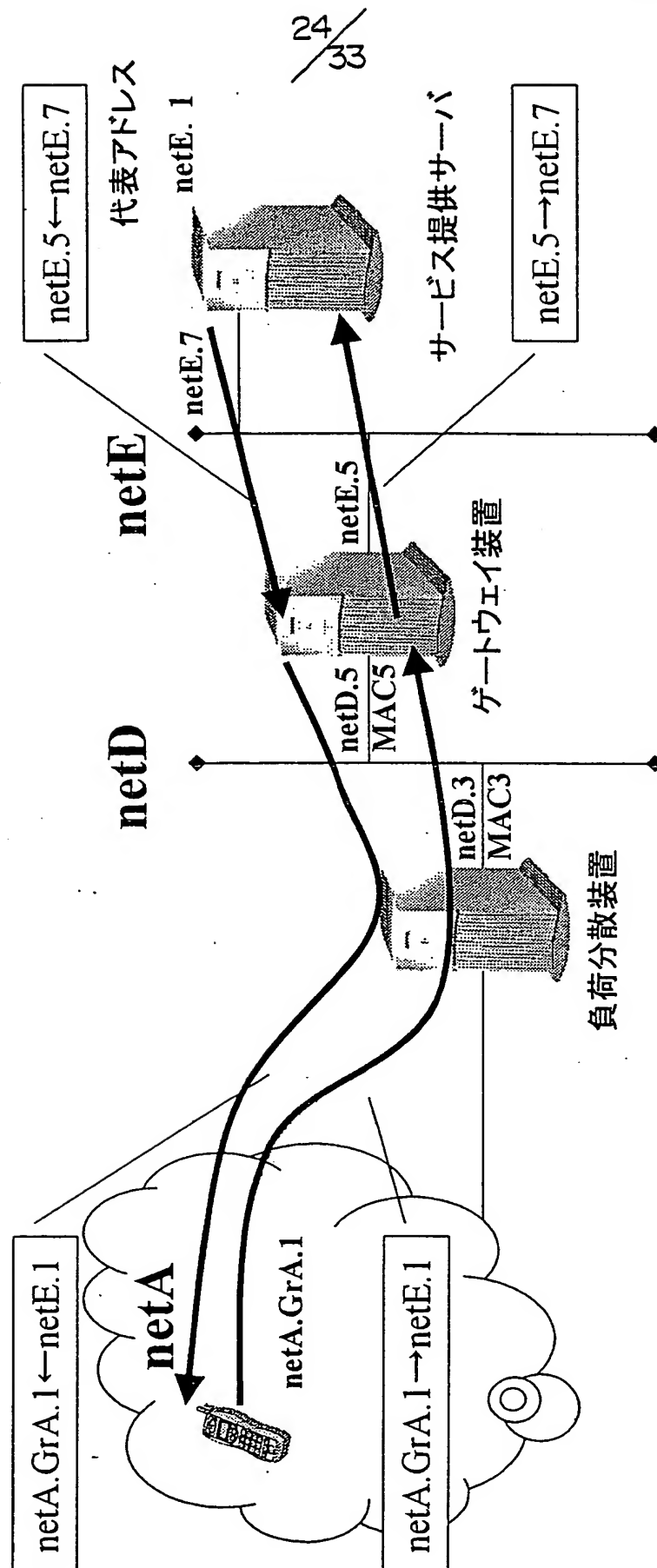


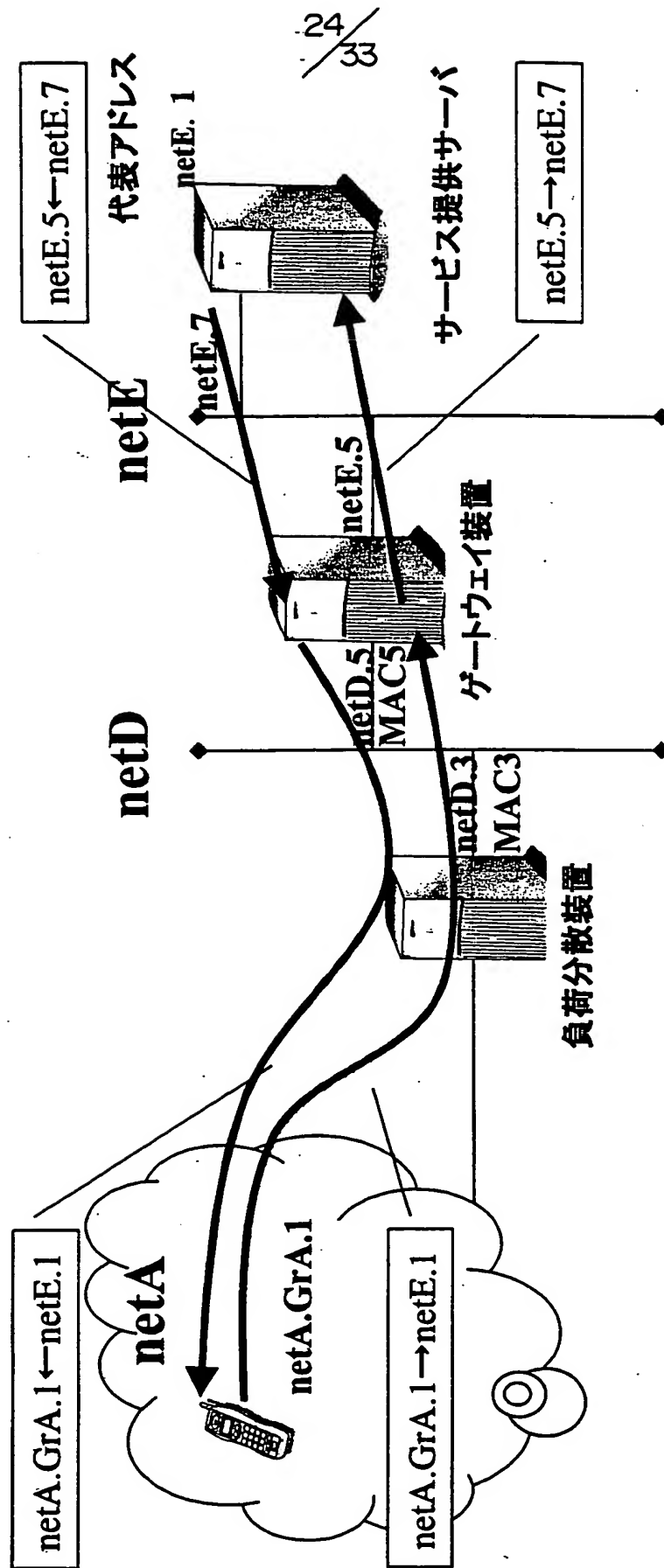
図21

キー情報	保存アドレス情報			
	送信元IPアドレス	送信元ポート番号	送信先IPアドレス	送信先ポート番号
1	10. 32. 0. 1	8081	10. 33. 0. 1	8080
2	10. 32. 0. 2	8081	10. 33. 0. 2	8080
3	10. 32. 0. 3	8081	10. 33. 0. 3	8080
4	10. 32. 0. 4	8081	10. 33. 0. 4	8080

22
33

サービス種別	サービス代表IP アドレス	実サーバ数	実サーバ1P アドレス	サーバ状態	実サーバ2P アドレス	サーバ状態
WAP	10. 33. 0. 1	2	10. 33. 1. 10	正常	10. 33. 1. 11	正常
メール	10. 33. 0. 2	2	10. 33. 1. 20	正常	10. 33. 1. 21	正常
チャット	10. 33. 0. 3	2	10. 33. 1. 30	正常	10. 33. 1. 31	正常
外部接続	10. 33. 0. 4	2	10. 33. 1. 40	正常	10. 33. 1. 41	正常





25/
33

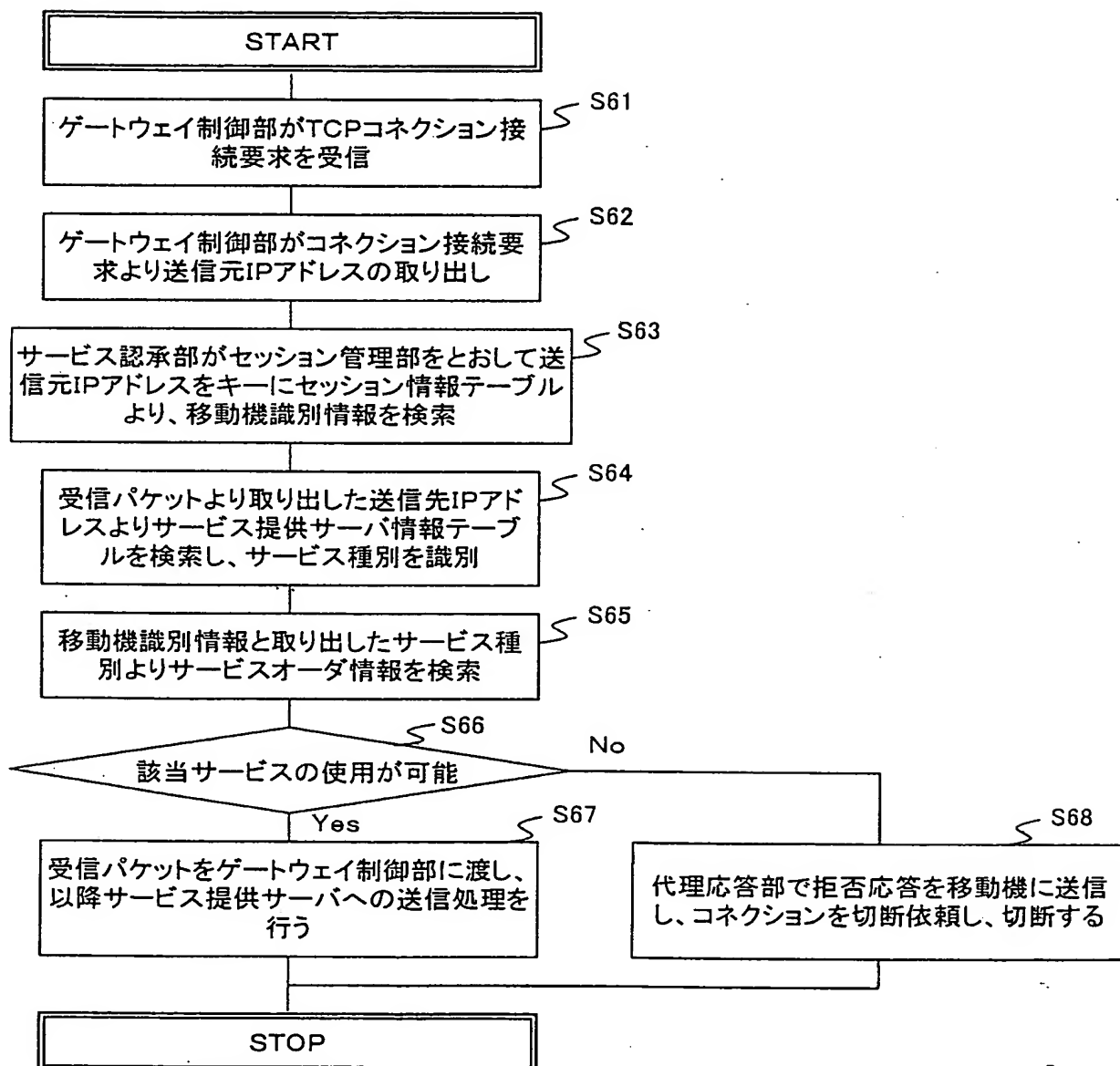
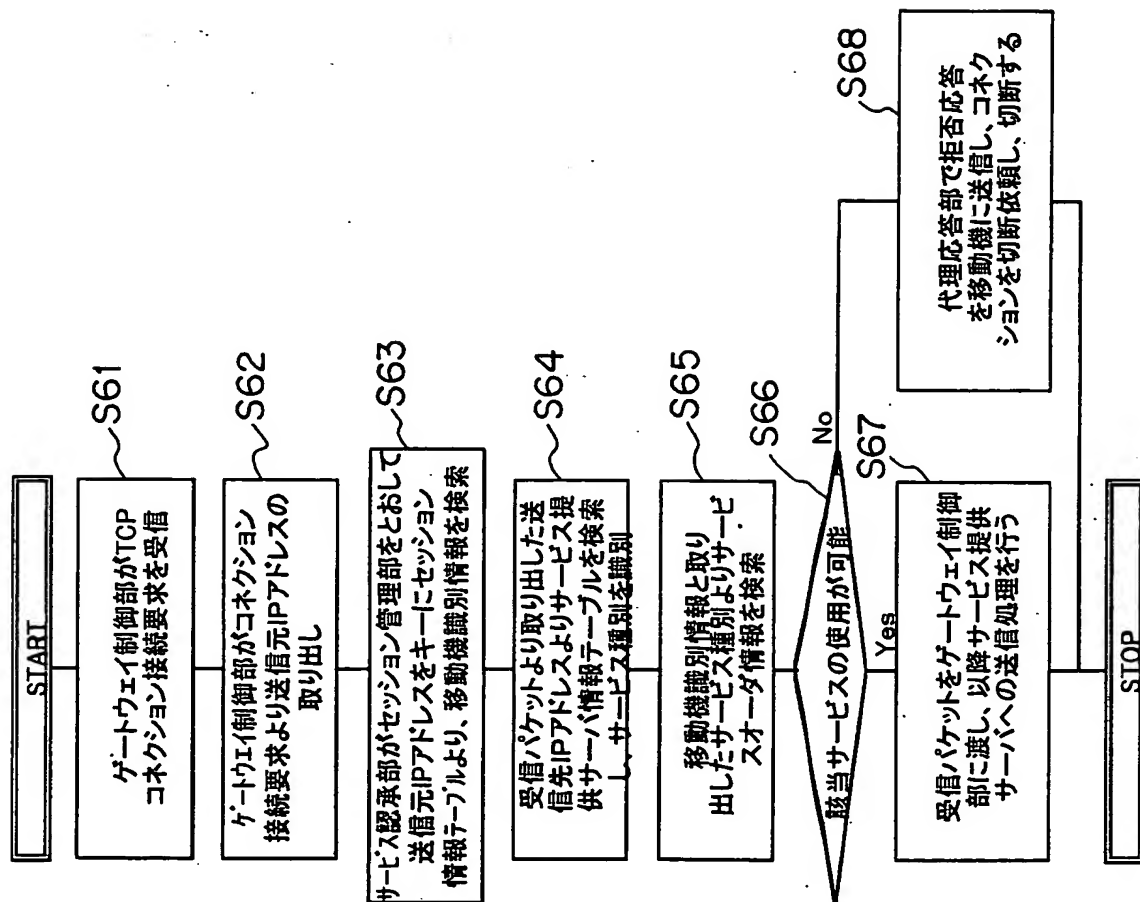


図25
差替え用紙(規則26)



移動機識別情報	サービスオ－ダ情報			
	WAP	メール	チャット	外部接続
F50200001	OK	OK	OK	NG
F50200002	OK	OK	OK	NG
F50200003	OK	OK	OK	NG
F50200004	OK	OK	OK	OK

サービス提供サーバ情報	
サービス種別	サービス代表IP アドレス
WAP	10. 33. 0. 1
メール	10. 33. 0. 2
チャット	10. 33. 0. 3
外部接続	10. 33. 0. 4

28
33

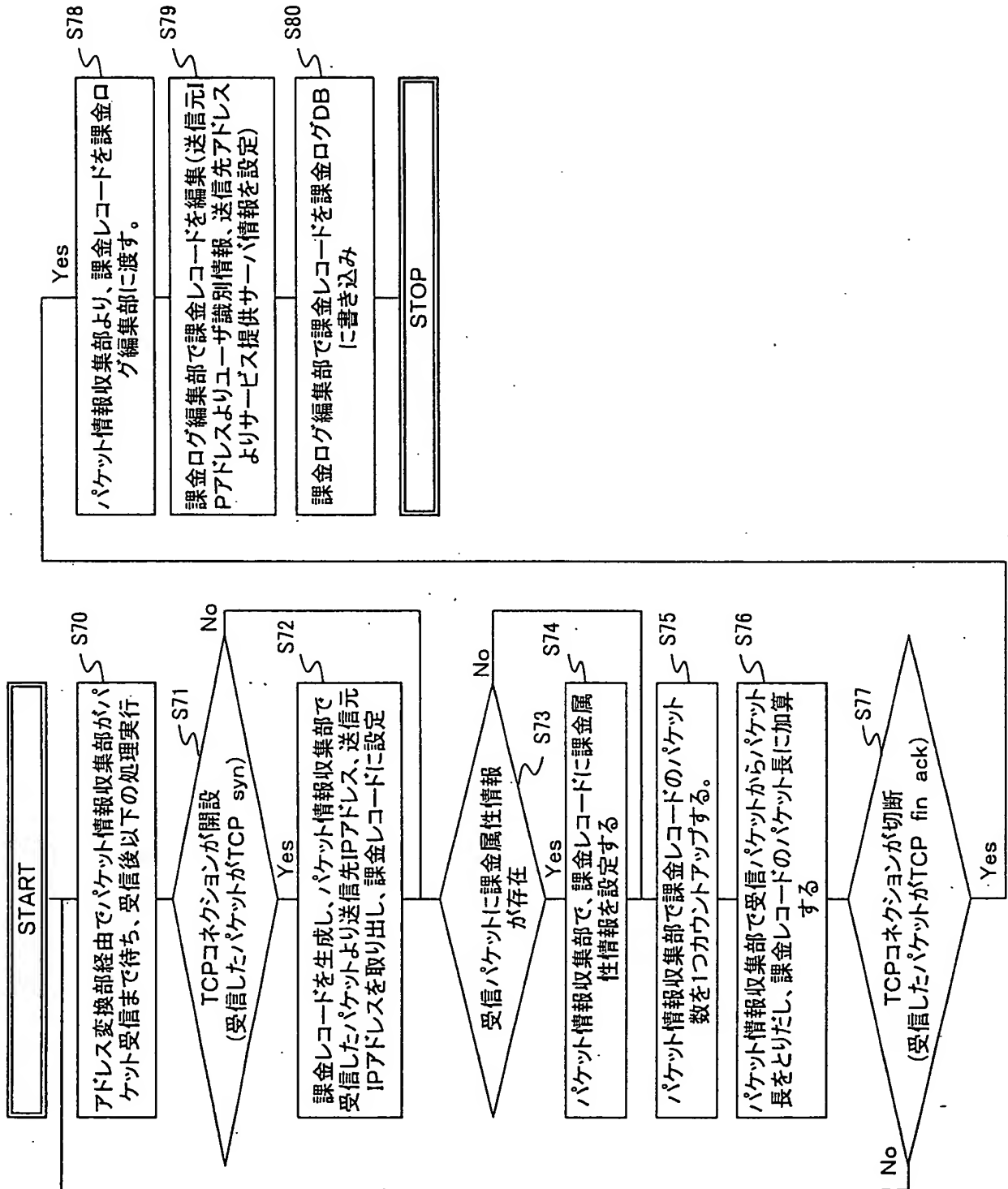
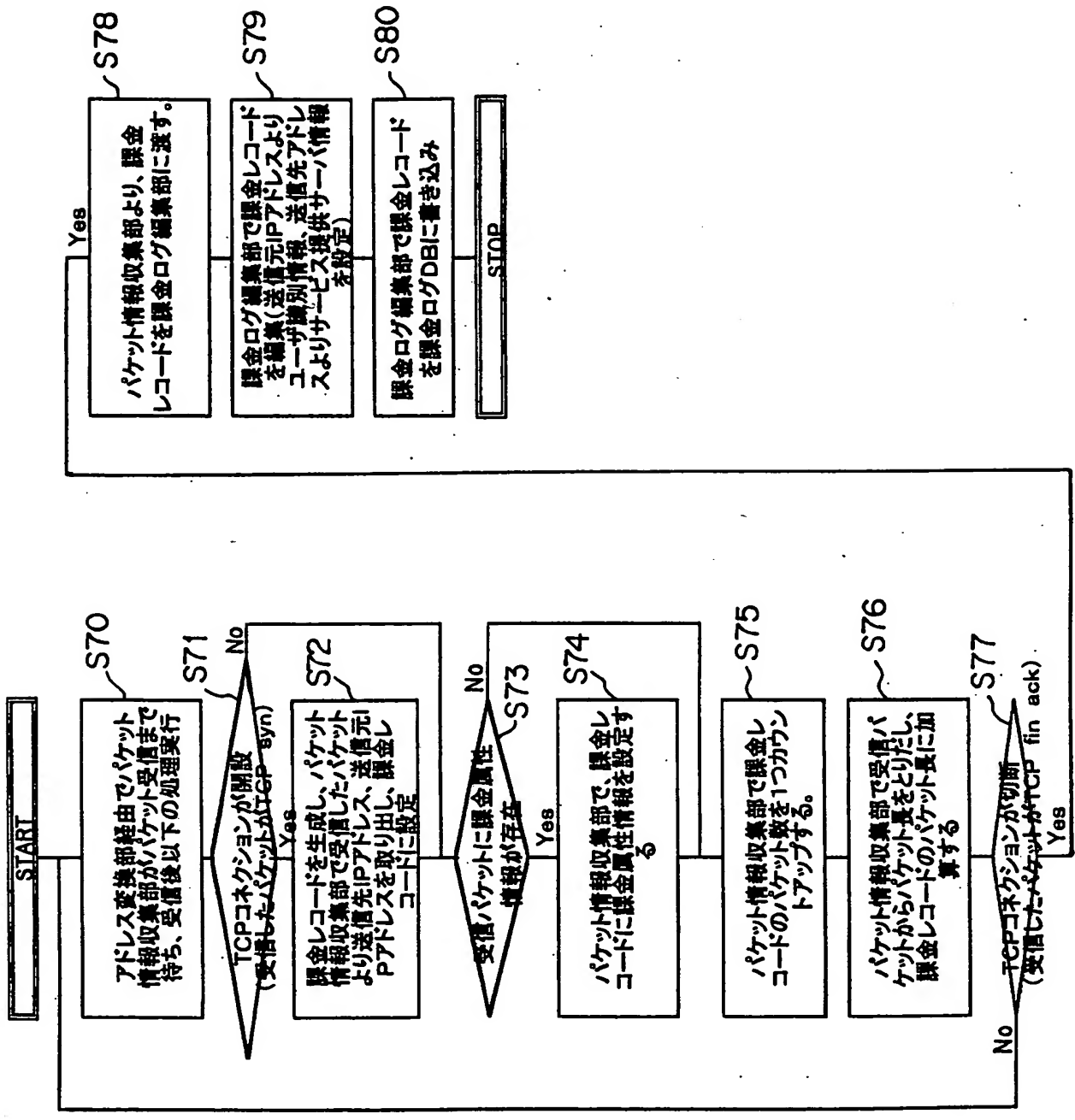


図28



29/33

移動機識別情報	サービス提供サーバ情報		課金属性情報		課金情報	
	サービス種別	サービス代表IP アドレス	代行課金	接続サーバ URL	パケット数	合計 パケット長
F50200001	WAP	10. 33. 0. 1	-	-	5	500
F50200002	メール	10. 33. 0. 2	-	-	6	600
F50200003	チャット	10. 33. 0. 3	-	-	7	700
F50200004	外部接続	10. 33. 0. 4	YES	www. Hoo.c om	3	300

29

8/6

30/33

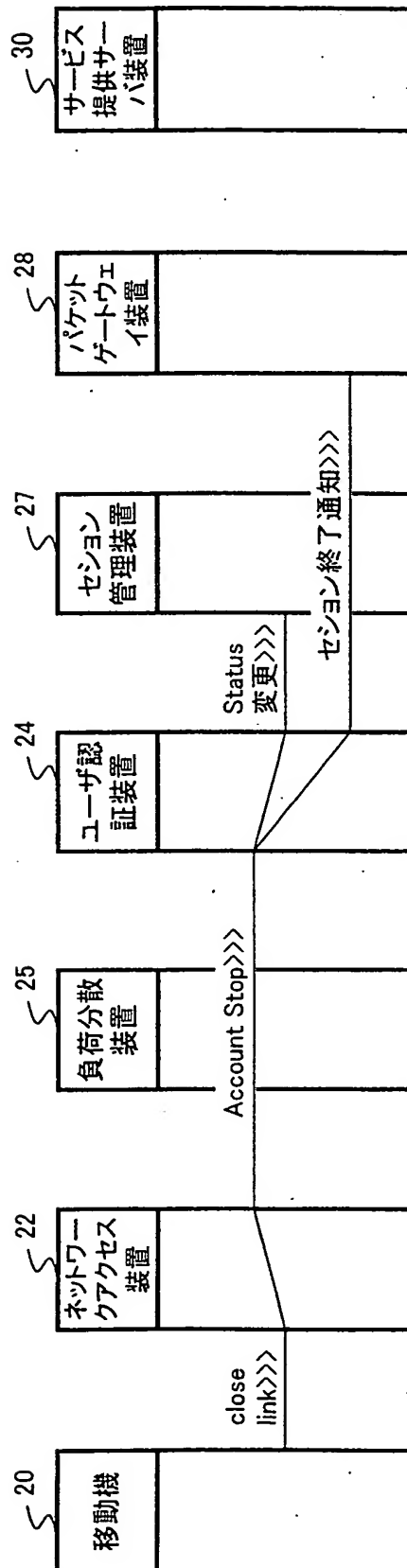
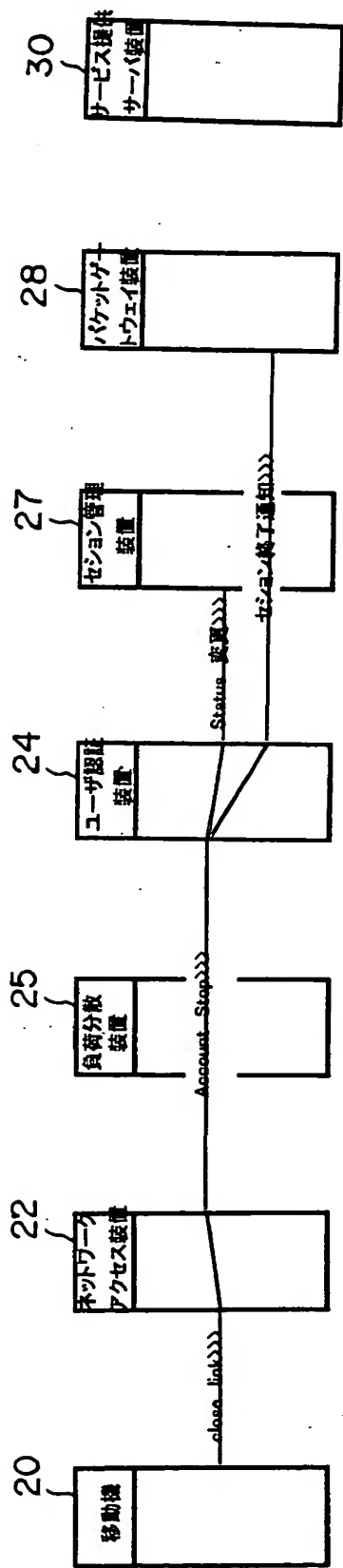


図30

30/33



31
 33

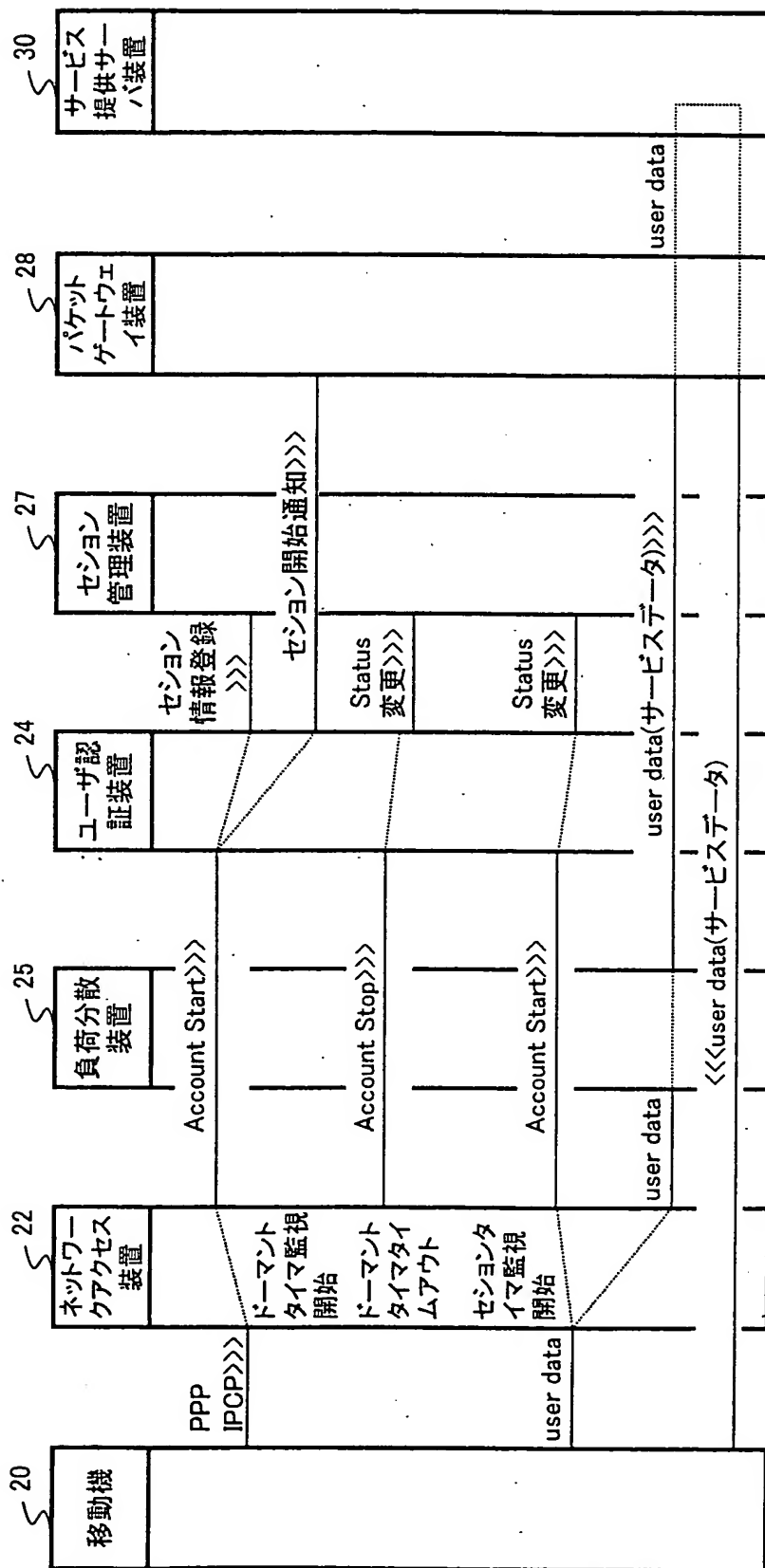
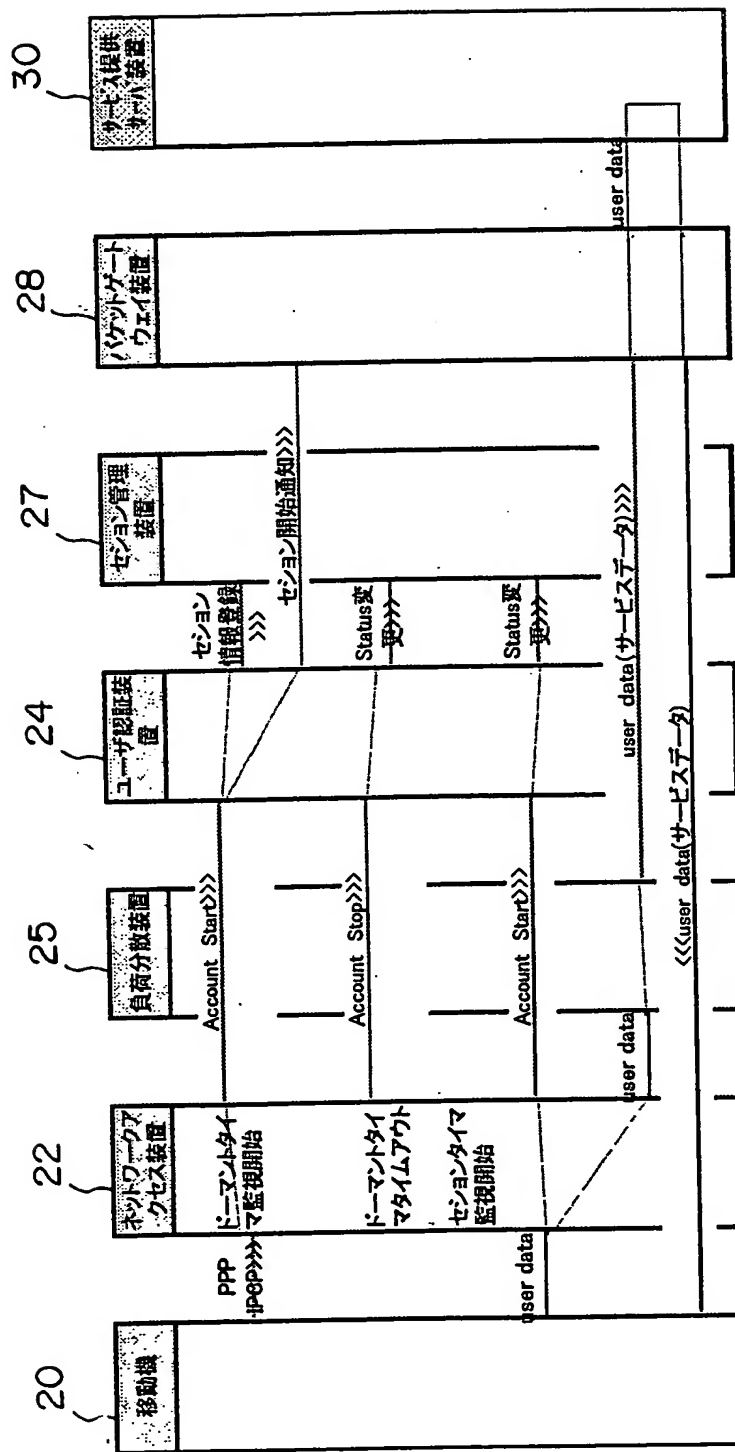
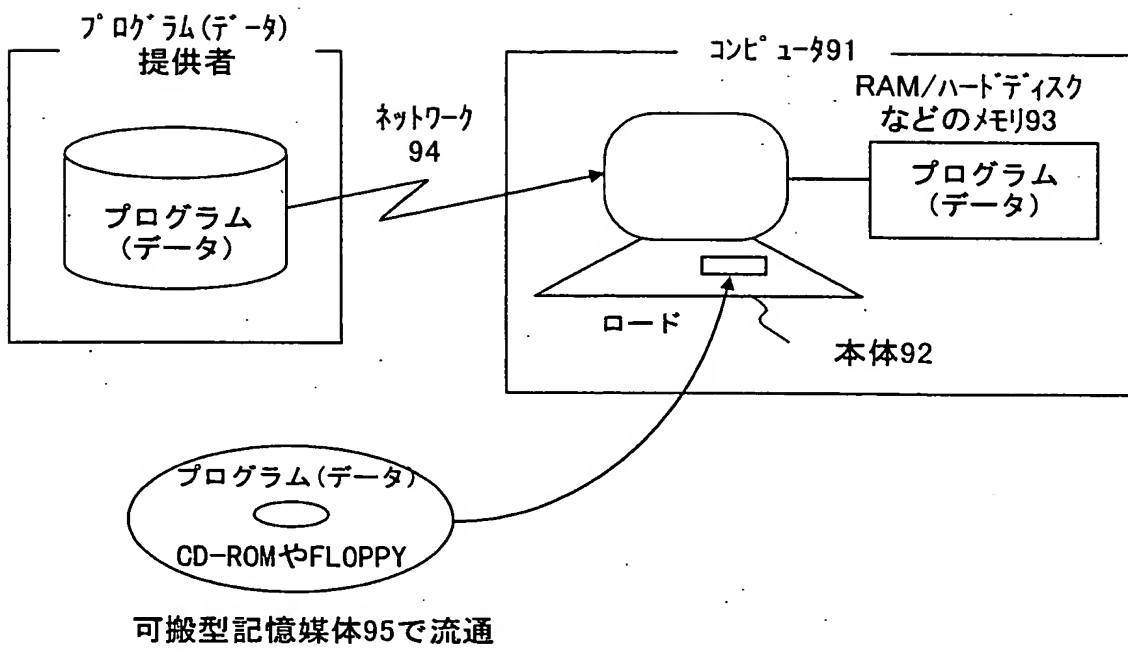
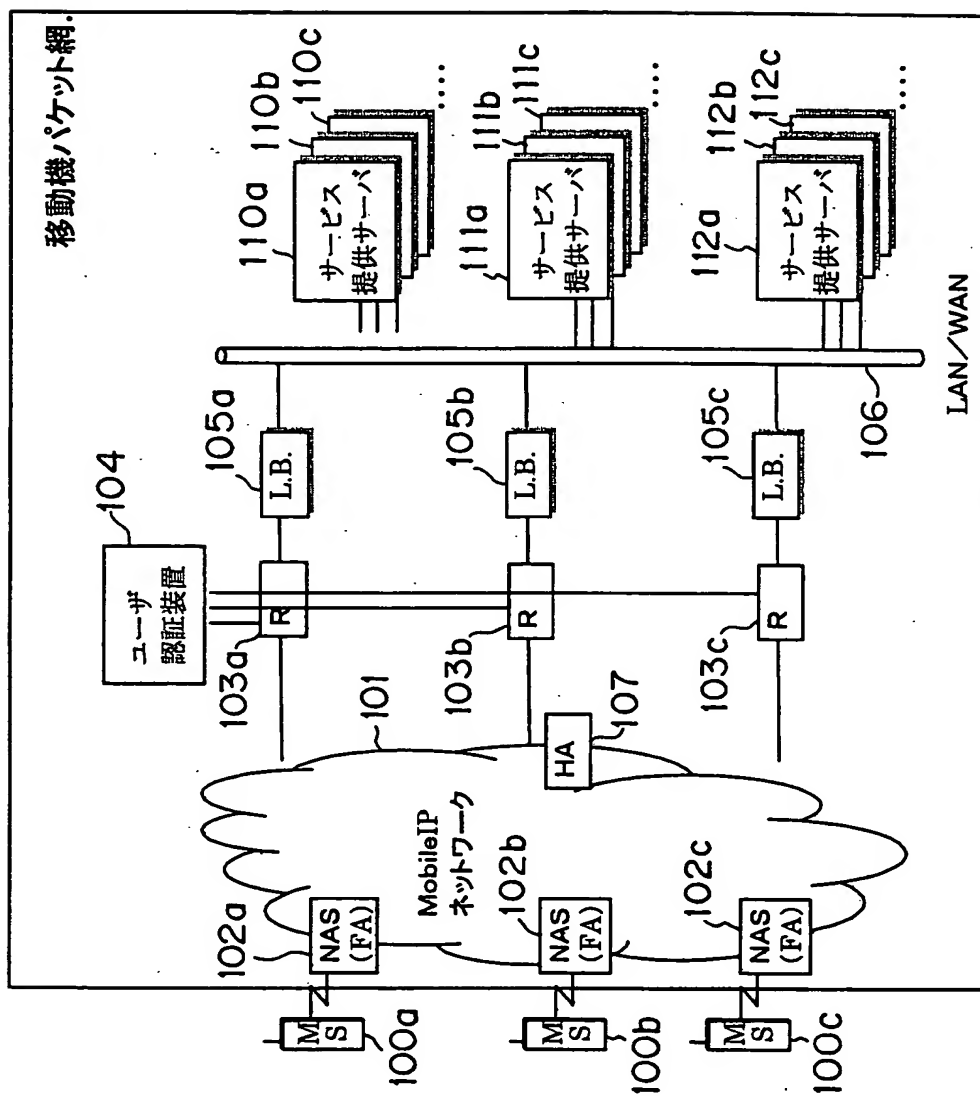


図31

差替え用紙 (規則26)







BEST AVAILABLE COPY